



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

ПРИНЯТО

Решением Ученого Совета
ФГБОУ ВО «Технологический
университет»
Протокол №10
«23» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора ФГБОУ ВО
«Технологический университет»
Н.В. Сторожева
«23» мая 2025 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Специальность: 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

Специализация: Производство и технологическая отработка изделий ракетно-космической техники

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очно-заочная

Год набора: 2025

Королев
2025

Руководитель ОПОП: к.т.н. Музалевкая А.А. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования: 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов – Королев МО: Технологический университет, 2025.

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета протокол № 10 от 23 мая 2025 г.

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Техники и технологии», протокол №12 от 14 апреля 2025 г.

Основная профессиональная образовательная программа рекомендована к реализации в учебном процессе на заседании УМС протокол №1 от 25 апреля 2025 г.



АО КБХИММАШ

ИМЕНИ А.М. ИСАЕВА

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СТРУКТУРА НПО ЭНЕРГОМАШ

Госкорпорация «Роскосмос»
Акционерное общество
«Конструкторское бюро химического
машиностроения имени А.М. Исаева»
(АО «КБХиммаш им. А.М. Исаева»)

Богомолова ул., д. 12, г. Королёв, Московская область, 141070
Тел.: (499) 429-03-00, факс: (499) 429-03-02
E-mail: kbhim mash@npoem.ru, <http://www.kbhim mash.ru>
ОКПО 42025178; ОГРН 1195081083878
ИНН/ОГП 5018202198/501801001

От 25.04.2023 № 8/Н
На № _____ от _____

Рецензия

на основную профессиональную образовательную программу
**24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет
и ракетно-космических комплексов**

Направление (специальность) подготовки

реализуемую в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Технологический университет» имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова» (сокращенное наименование «Технологический университет»)

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП ВО) разработана кафедрой техники и технологии «Технологический университет».

Образовательная программа обеспечивает: проведение учебных занятий в различных формах по дисциплинам (модулям); проведение практик, проведение контроля качества освоения образовательной программы посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся.

Структура ОПОП ВО разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», утвержденного приказом № 964 Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. (Зарегистрированного в Минюсте России 27.08.2020 г. №59508), редакция с изменениями № 208 от 27 февраля 2023 года (Зарегистрировано в Минюсте России 31.03.2023 г. № 72833); Приказа Минобрнауки России от 6 апреля 2021 года № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета»; Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» (Зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020 г. № 59778).

Компетентностная модель выпускника отражает все требования ФГОС ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

В рамках ОПОП ВО выделяются обязательная часть программы специалитета, обеспечивающая формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных в качестве обязательных, и часть, формируемая участниками образовательных отношений, направленная на расширение и углубление компетенций, установленных ФГОС ВО, содержание которой сформировано в соответствии с направленностью образовательной программы.

Образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий, форм аттестации и определяет цели, ожидаемые результаты, содержание и условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки. Включает в себя разделы: учебный план; календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей); фонды оценочных средств для проведения промежуточной и итоговой аттестации обучающихся и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы практик и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

В образовательной программе определены: планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции обучающихся; планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике и индикаторы их достижения – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

В характеристики ОПОП ВО указаны: цели и задачи ОПОП ВО; срок освоения ОПОП ВО; уровень высшего образования; типы задач, к решению которых готовятся выпускники; планируемые результаты освоения ОПОП ВО; кадровое, учебно-методическое, информационное, материально-техническое и финансовое обеспечение, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной программы и др.

Объем ОПОП ВО (ее составные части) определен как трудоемкость учебной нагрузки обучающегося при освоении образовательной программы (ее составной части), включает в себя все виды его учебной деятельности, предусмотренный учебным планом для достижения планируемых результатов обучения. В качестве унифицированной единицы измерения трудоемкости учебной нагрузки обучающегося при указании объема ОПОП ВО и ее составных частей используются зачетная единица. Объем ОПОП ВО, ее составных частей составляет 330 зачетных единиц (1 зачетная единица равна 36 академическим часам).

ОПОП ВО предусматривает изучение следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практики»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация», включающий подготовку и защиту выпускной квалификационной работы и завершающийся присвоением квалификации инженера.

Рабочие программы дисциплин построены по единой схеме. Программы содержат аннотацию с определением цели и задач дисциплины; общую трудоемкость дисциплины; результаты обучения; образовательные технологии; формы текущего контроля и промежуточной аттестации; учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины.

Образовательные технологии обучения характеризуются не только общепринятыми формами (лекции, занятия семинарского типа, практические занятия, лабораторные занятия), но и интерактивными формами обучения.

Программа государственной итоговой аттестации по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» в полной мере устанавливает уровень готовности выпускника к выполнению профессиональных задач.

Ресурсное обеспечение ОПОП ВО по данной специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» соответствует всем требованиям ФГОС ВО, а указанная среда «Технологический университет» в полной мере обеспечивает гармоничное развитие личности выпускника. К основным направлениям воспитательной работы в Университете относятся: гражданское, патриотическое, духовно-нравственное, культурно-просветительское, научно-образовательное, профессионально-трудовое, экологическое, физическое.

Нормативно-методическое обеспечение ОПОП ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» охватывает все аспекты системы оценки качества освоения обучающимися установленных стандартами необходимых компетенций.

В качестве сильных сторон рецензируемой образовательной программы следует отметить:

- актуальность;
- привлечение для реализации ОПОП ВО опытного профессорского-преподавательского состава, а также представителей работодателей;
- углубленное изучение отдельных областей знаний;
- практико-ориентированность.

Таким образом, основная профессиональная образовательная программа по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» полностью соответствует требованиям ФГОС ВО и может быть использована в учебном процессе «Технологический университет».

Начальник управления персоналом
и социального обеспечения
АО «КБХиммаш им. А.М.Исаева»
А.П. Сорока

«25» апреля 2023 г.





Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»**

Рецензия
на образовательную программу высшего образования
специалитета по специальности 24.05.01 «Проектирование,
производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических
комплексов»,
специализация №21 «Производство и технологическая отработка
изделий ракетно-космической техники»,
разработанную ФГБОУ ВО «Технологический университет имени
дважды Героя Советского Союза летчика-космонавта А.А. Леонова»

Рецензируемая основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее – ОПОП ВО) представляет собой систему документов, разработанную на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) – специалитет по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» от от 12 августа 2020 года № 964 (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 27 августа 2020 года рег. № 59508).

Общая характеристика образовательной программы представлена на официальном сайте университета и содержит следующую информацию: уровень высшего образования, форма и срок обучения, вступительные экзамены, выпускающая кафедра (контакты); дана краткая характеристика направления и характеристика профессиональной деятельности выпускников; приведен полный перечень универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник в результате освоения образовательной программы, а также область профессиональной деятельности и типы задач, к решению которых готов выпускник.

Образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий, форм аттестации и определяет цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки. Включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), фонды оценочных средств для проведения промежуточной и итоговой аттестации обучающихся, условия реализации практической и воспитательной подготовки, а также другие

материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся. В программу включены все виды практик, предусмотренные учебным планом и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий, в том числе и дистанционных.

Образовательная программа реализует также систему воспитательной работы, направленную на создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского самоопределения, профессионального становления и индивидуально-личностной самореализации в созидательной деятельности для удовлетворения потребностей в нравственном, культурном, интеллектуальном, социальном и профессиональном развитии.

Объем ОПОП ВО (ее составной части) определен как трудоемкость учебной нагрузки обучающегося при освоении образовательной программы (ее составной части), включает в себя все виды его учебной деятельности, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения. В качестве унифицированной единицы измерения трудоемкости учебной нагрузки обучающегося при указании объема ОПОП ВО и ее составных частей используется зачетная единица. Объем ОПОП ВО, ее составных частей выражен целым числом зачетных единиц. Общая трудоемкость программы составляет 120 зачетных единиц (1 зачетная единица равна 36 академическим часам).

В рамках ОПОП ВО выделяются обязательная часть программы специалитета, обеспечивающая формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций, и часть, формируемая участниками образовательных отношений, направленная на расширение и углубление компетенций, установленных ФГОС ВО, и освоение профессиональных компетенций, сформированных на основании профессиональных стандартов 25.001 Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем, Зарегистрировано в Минюсте России 25 ноября 2022 г. № 71152, приказ № 684н от 24.10.2022 г. и 25.028 Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности, Зарегистрировано в Минюсте России 21 октября 2021 г. № 65512, приказ № 634н от 16.09.2021 г. Содержательная часть отражает направленность образовательной программы, потребностей современного рынка труда и с учетом передового опыта.

Образовательная программа обеспечивает: проведение учебных занятий в различных формах по дисциплинам (модулям); проведение практической подготовки; проведение контроля качества освоения образовательной программы посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся.

Рабочие программы дисциплин построены по единой схеме. Программы содержат аннотацию с определением цели и задач дисциплины; общую трудоемкость дисциплины; результаты обучения; образовательные

технологии; формы текущего контроля и промежуточной аттестации; учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины.

Образовательные технологии обучения характеризуются не только общепринятыми формами (лекции, занятия семинарского типа, практические и лабораторные занятия), но и интерактивными формами обучения.

В каждой рабочей программе обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, а также практик разработан фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебно-методический комплекс, составляющий образовательную программу разработан профильными кафедрами и высококвалифицированными специалистами в соответствии с формируемыми компетенциями и полностью соответствует видам учебной и практической деятельности обучающихся.

Программа государственной итоговой аттестации по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» в полной мере устанавливает уровень готовности выпускника к выполнению профессиональных задач.

Ресурсное обеспечение ОПОП ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» соответствует всем требованиям ФГОС ВО, а указанная среда Университета в полной мере обеспечивает гармоничное развитие личности выпускника.

Нормативно-методическое обеспечение ОПОП ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» охватывает все аспекты системы оценки качества освоения обучающимися установленных стандартами необходимых компетенций.

В качестве сильных сторон рецензируемой образовательной программы следует отметить:

- актуальность;
- привлечение для реализации ОПОП ВО опытного профессорско-преподавательского состава, а также представителей работодателей;
- учет требований работодателей при формировании дисциплин учебного плана;
- углубленное изучение отдельных областей знаний;
- практико-ориентированность.

Рецензируемая образовательная программа соответствует требованиям представителей профессионального сообщества.

Образовательная программа одобрена на заседании учебно-методического совета, утверждена *протоколом №1 от 25 апреля 2025 г.* и рекомендуется к использованию для осуществления образовательной

деятельности по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

Председатель учебно-методического совета



Н.В. Сторожева

1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее – ОПОП ВО), реализуемая Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова» (далее – «Университет») по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утвержденный приказом Минобрнауки России от 12 августа 2020 г. № 964, зарегистрировано в Минюсте России 27 августа 2020 г. № 59508, редакция с изменениями №1456 от 26.11.2020 и № 208 от 27 февраля 2023 года (Зарегистрировано в Минюсте России 31.03.2023 г. № 72833);
- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 19 июля 2022 г. № 662 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 07 октября 2022 №70414);
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.02.2023 №208 «О внесении изменений в федеральные государственные стандарты высшего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 31.03.2023 № 72833);
- Профессиональный стандарт 25.001 Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем, Зарегистрировано в Минюсте России 11 мая 2018 г. № 51067;
- Профессиональный стандарт 25.028 Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности, Зарегистрировано в Минюсте России 21 октября 2021 г. № 65512;
- Приказ Минобрнауки России от 6 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования -

программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» (Зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020 № 59778);

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Требования к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату представления информации, утвержденными приказом Рособнадзора от 14.08.2020 № 831;

- Иные нормативные и методические документы Министерства науки и высшего образования РФ, Национального совета при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям, а также локальные акты Университета, регламентирующие ведение образовательной деятельности.

ОПОП ВО специалитета имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств и формирование компетенций в соответствии с действующим образовательным стандартом по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Нормативный срок получения образования по программе специалитета (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в соответствии с ФГОС 3++:

- в **очно-заочной** форме обучения увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения;

при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем программы специалитета, в соответствии с ФГОС 3++, составляет 330 зачетных единиц (далее - з. е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану.

Объем программы специалитета, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з. е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы

специалитета по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении — не более 80 з. е.

В федеральных государственных организациях, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, объем программы специалитета, реализуемый за один учебный год по очной форме, составляет не более 75 з. е.

Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОПОП ВО

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании и продемонстрировать необходимый уровень подготовки по предметам, предусмотренным перечнем вступительных испытаний.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОПОП ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу специалитета, могут осуществлять профессиональную деятельность:

25 Ракетно-космическая промышленность (в сферах: проектирования, производства, испытания и эксплуатации ракет, космических аппаратов и объектов наземной космической инфраструктуры, связанных с творческой конструкторской деятельностью, направленной на достижение оптимальных массово-геометрических характеристик и технико-экономических показателей изделий; совершенствования наземной инфраструктуры, включая испытательную базу и стартовые комплексы; подготовки участников космических полетов (пилотов, бортинженеров); использования результатов космической деятельности в интересах социально-экономического развития страны);

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

К основным типам задач профессиональной деятельности выпускников относятся:

- проектно- конструкторский;
- производственно-технологический;

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета являются: баллистические, крылатые ракеты, интеллектуальные аэрогидродинамические системы и их комплексы; ракеты-носители; многоразовые транспортные системы;

пилотируемые и беспилотные космические аппараты, микро- и наноспутники, разгонные блоки, орбитальные станции, воздушно-космические самолеты, спускаемые аппараты; системы обеспечения жизни и деятельности экипажей при работе как внутри космических летательных аппаратов и орбитальных станций, так и при работе в открытом космосе, системы аварийной защиты и спасения; оборудование и системы стартовых и технических комплексов ракет, ракет-носителей, космических аппаратов и разгонных блоков; объекты наземной инфраструктуры в составе комплекса зданий, сооружений, инженерных систем и коммуникаций; технология и контроль изготовления объектов ракетной и ракетно-космической техники и технологической оснастки; эксплуатация объектов ракетной и ракетно-космической техники.

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС 3++

- Профессиональный стандарт 25.001 Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем, Зарегистрировано в Минюсте России 11 мая 2018 г. №51067.
- Профессиональный стандарт 25.028 Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности, Зарегистрировано в Минюсте России 21 октября 2021 г. №65512.

Требования к профессиональной деятельности выпускника программы специалитета по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», согласованы с представителями рынка труда в виде обобщенных трудовых функций (далее – ОТФ) и трудовых функций (далее – ТФ).

| ОТФ | ТФ | |
|---|--|--------|
| Проектирование, конструирование и сопровождение на всех этапах жизненного цикла космических аппаратов, космических систем и их составных частей | Проведение в соответствии с тактико-техническим заданием и техническим заданием теоретических и экспериментальных исследований в области создания новых образцов космической техники | A/01.6 |
| | Разработка проектов космических аппаратов, космических систем и их составных частей | A/02.6 |
| | Разработка проектной конструкторской, рабочей конструкторской и технологической документации на космические аппараты, космические системы и их составные части | A/03.6 |
| | Сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей | A/04.6 |
| | Сопровождение процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях, анализ результатов испытаний | A/05.6 |
| | Анализ и оценка работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации | A/06.6 |
| Разработка и внедрение | Технологический контроль и согласование | B/01.6 |

| | | |
|--|---|--------|
| новых технологических процессов сборки и испытаний, технологическая подготовка производства и освоение технологии сборки и испытаний новых типов изделий | технологических процессов сборки и испытаний вновь запускаемых в производство изделий РКТ, разработка циклограмм на сборку агрегатов, монтаж и испытания систем РКТ | |
| | Внедрение новых технологических процессов в производство, аттестация критичных и особо ответственных процессов | В/02.6 |
| | Разработка технического задания (далее - ТЗ) на проектирование ступельного оснащения для сборки крупногабаритных агрегатов и испытательных стендов, оформление заявок на приобретение технологического оборудования, внедрение их в производство и аттестация | В/03.6 |
| | Проведение экспериментальных и опытных работ на новых изделиях | В/04.6 |
| | Разработка и оформление ТД и распорядительной документации организации на производство РКТ | В/05.6 |
| | Установление причин возникновения отклонений от КД и разработка мероприятий по их устранению | В/06.6 |

Перечень основных задач профессиональной деятельности

ВЫПУСКНИКОВ:

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности |
|--|---|---|
| 25 Ракетно-космическая промышленность (в сферах: проектирования, производства, испытания и эксплуатации ракет, космических аппаратов и объектов наземной космической инфраструктуры, связанных с творческой конструкторской деятельностью, направленной на достижение оптимальных массово-геометрических характеристик и технико-экономических показателей изделий; совершенствования наземной инфраструктуры, включая испытательную базу и стартовые комплексы; подготовки участников космических полетов (пилотов, бортинженеров); | Проектно-конструкторский | Создание конкурентоспособных космических аппаратов, космических систем и их составных частей с применением современных методов и средств проектирования, конструирования, расчетов, математического, физического и компьютерного моделирования. |
| | Производственно-технологический | Обеспечение технологического цикла агрегатной и окончательной сборки и испытаний изделий РКТ; разработка, внедрение технологических процессов на новые изделия РКТ. |

| | | |
|--|--|--|
| использования результатов космической деятельности в интересах социально-экономического развития страны) | | |
|--|--|--|

3. Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения ОПОП ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» и индикаторы их достижения

Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.

3.1 Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения

| Категория универсальной компетенции | Код и наименование универсальной компетенции | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции |
|--|--|--|
| Системное и критическое мышление | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению; УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников; УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов; УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области. |
| Разработка и реализация проектов | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления; УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости; УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с |

| | | |
|---|--|--|
| | | использованием инструментов планирования; УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта. |
| Командная работа и лидерство | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели; УК-3.2. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; УК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям; УК-3.5. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. |
| Коммуникация | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академической и профессиональной взаимодействия | УК-4.1. Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия; УК-4.2. Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке; УК-4.3. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат; УК-4.4. Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке. |
| Межкультурное взаимодействие | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии; УК-5.2. Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп; УК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач. |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье) | УК-6. Способен определять и реализовывать | УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного |

| | | |
|--------------------------------|--|--|
| сбережение) | приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни | выполнения порученного задания; УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям; УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда. |
| | УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | УК-7.1. Выбирает здоровые - сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма; УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности; УК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности. |
| Безопасность жизнедеятельности | УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений); УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; УК-8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций; УК-8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях. |
| Инклюзивная компетентность | УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах | УК-9.1. Обладает представлениями о принципах недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья; УК-9.2. Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья; УК-9.3. Взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или |

| | | |
|--|---|---|
| | | инвалидность в социальной и профессиональной сферах. |
| Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность | УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике; УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски. |
| Гражданская позиция | УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | УК-11.1. Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом и коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики экстремизма, терроризма и коррупции, и формирования нетерпимого отношения к ним; УК-11.2. Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение экстремизма, терроризма и коррупции в обществе; УК-11.3. Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупции. |

3.2 Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения

| Код и наименование общепрофессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции |
|--|--|
| ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования; ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. |
| ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности; ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности; |

| | |
|--|---|
| | ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. |
| ОПК-3. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью | ОПК-3.1. Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы; ОПК-3.2. Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы; ОПК-3.3. Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы |
| ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники | ОПК-4.1. Способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности; ОПК-4.2. Владением основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; ОПК-4.3. Способностью к анализу социально-значимых процессов и явлений. |
| ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач | ОПК-5.1. Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, для решения инженерных задач; ОПК-5.2. Уметь: применять на практике математические и физические модели, методы и средства проектирования и автоматизации инженерных задач; ОПК-5.3. Иметь навыки: моделирования и проектирования процессов, для решения инженерных задач. |
| ОПК-6. Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники | ОПК-6.1. Владением целостной системой научных знаний в области авиационной и ракетной техники; ОПК-6.2. Способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; ОПК-6.3. Способностью критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения. |

| | |
|--|--|
| <p>ОПК-7. Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте</p> | <p>ОПК-7.1. Способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания;</p> <p>ОПК-7.2. Способностью самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей профессиональной деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития;</p> <p>ОПК-7.3. Способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций;</p> <p>ОПК-7.4. Владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения.</p> |
| <p>ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p> | <p>ОПК-8.1. Способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способностью критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые программные решения;</p> <p>ОПК-8.2. Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <p>ОПК-8.3. Способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять алгоритмы и программные решения.</p> |

3.3 Профессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения

В качестве профессиональных компетенций в программу специалитета включены определенные самостоятельно профессиональные компетенции, формируемые на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.

| Тип задач | Код и | Код и наименование | Основание |
|-----------|-------|--------------------|-----------|
|-----------|-------|--------------------|-----------|

| профессиональной деятельности | наименование профессиональной компетенции | индикатора достижения профессиональной компетенции | (профессиональный стандарт, анализ опыта) |
|---------------------------------|---|--|---|
| <i>Проектно-конструкторский</i> | ПК-1. Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием | <p>ПК-1.1. Анализировать перспективы развития как ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных видов для проработки технических заданий.</p> <p>ПК-1.2. Обрабатывать информацию о разработке и сертификации космических аппаратов, космических систем и их составных частей из различных источников, в том числе на английском языке.</p> <p>ПК-1.3. Разработка рекомендаций и заключений по использованию результатов теоретических и экспериментальных исследований космических аппаратов, космических систем и их составных частей.</p> <p>ПК-1.4. Знать основы метрологии, стандартизации и сертификации.</p> <p>ПК-1.5. Знать Единую систему конструкторской документации; особенности инженерно-технического подхода к решению профессиональных проблем.</p> | Профессиональный стандарт 25.001 Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем |
| | ПК-2. Способность проектировать космические | ПК-2.1. Проведение анализа вариантов технических | Профессиональный стандарт 25.001 Специалист по |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | <p>аппараты, космические системы и их составные части.</p> | <p>решений при разработке проектов космических аппаратов, космических систем и их составных частей.</p> <p>ПК-2.2. Проведение технико-экономического и функционально-стоимостного анализа проектов космических аппаратов, космических систем и их составных частей.</p> <p>ПК-2.3. Выполнять расчеты с использованием специализированного ПО.</p> <p>ПК-2.4. Знать основы инженерного синтеза сложных систем, аналитический аппарат и алгоритмы приложения в технике.</p> <p>ПК-2.5. Знать основы систем автоматизированного проектирования.</p> | <p>проектированию и конструированию космических аппаратов и систем.</p> |
| | <p>ПК-3. Способность осуществлять сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей.</p> | <p>ПК-3.1. Проводить исследование и анализ дефектов изготовленных космических аппаратов, космических систем и их составных частей на несоответствие конструкторской документации.</p> <p>ПК-3.2. Проводить корректировку проектной конструкторской, рабочей конструкторской документации на космические аппараты,</p> | <p>Профессиональный стандарт 25.001 Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем, Зарегистрировано в Минюсте России 11 мая 2018 г. №51067.</p> |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | <p>космические системы и их составные части.</p> <p>ПК-3.3. Знать основные технические характеристики и возможности производственного оборудования, технологической оснастки и средств измерений, используемых в организациях ракетно-космической промышленности.</p> <p>ПК-3.4. Знать основные методы контроля изготовления разрабатываемых космических аппаратов, космических систем и их составных частей.</p> <p>ПК-3.5. Знать технологии изготовления космических аппаратов и их составных частей.</p> <p>ПК-3.6. Знать основы эргономического проектирования.</p> | |
| | <p>ПК-4. Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях.</p> | <p>ПК-4.1. Разрабатывать программы и методики проведения испытаний составных частей космических аппаратов</p> <p>ПК-4.2. Анализировать дефекты, их последствия и несоответствия конструкторской документации.</p> <p>ПК-4.3. Применять средства индивидуальной защиты при</p> | <p>Профессиональный стандарт 25.001 Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем, Зарегистрировано в Минюсте России 11 мая 2018 г. №51067.</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | <p>проведении испытаний.</p> <p>ПК-4.4. Оформлять технические отчеты по результатам сопровождения процесса подготовки и проведения испытаний.</p> <p>ПК-4.5. Знать назначение и параметры оборудования для проведения испытаний</p> <p>Регламенты проведения испытаний проектируемых составных частей космических аппаратов и космических систем.</p> <p>ПК-4.6. Применять физические принципы, используемые при испытаниях для имитации условий реальной эксплуатации.</p> | |
| | <p>ПК-5. Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации.</p> | <p>ПК-5.1. Владеть разработкой предложений по модернизации составных частей космических аппаратов и космических систем в перспективных разработках</p> <p>ПК-5.2. Проводить анализ материалов исследований патентной чистоты разрабатываемых космических аппаратов, космических систем и их составных частей.</p> <p>ПК-5.3. Оформлять технические отчеты по результатам эксплуатации составных частей</p> | <p>Профессиональный стандарт 25.001</p> <p>Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем,</p> <p>Зарегистрировано в Минюсте России 11 мая 2018 г. №51067.</p> |

| | | | |
|---------------------------------|---|---|--|
| | | <p>космических аппаратов и космических систем.</p> <p>ПК-5.4. знать физические и механические характеристики разработанных составных частей космических аппаратов и космических систем.</p> <p>ПК-5.4. Знать принципы работы и условия эксплуатации разработанных составных частей космических аппаратов.</p> | |
| Производственно-технологический | <p>ПК-6. Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования</p> | <p>ПК-6.1. Уметь читать конструкторскую документацию</p> <p>ПК-6.2. уметь работать с программными средствами общего и специального назначения.</p> <p>ПК-6.3. Оформлять технологическую документацию.</p> <p>ПК-6.4. Определять маршрут сборки и последовательность выполнения операций.</p> <p>ПК-6.5. Знать: Конструкция изделия РКТ.</p> <p>ПК-6.6. Единая система технологической документации (ЕСТД) и НД организации по правилам разработки и оформления технологических процессов.</p> | <p>Профессиональный стандарт 25.028 Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности, Зарегистрировано в Минюсте России 21 октября 2021 г. №65512.</p> |
| | <p>ПК-7. Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и</p> | <p>ПК-7.1. Проведение экспериментальных и опытных работ по внедрению технологических</p> | <p>Профессиональный стандарт 25.028 Инженер-технолог по сборочному производству в</p> |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | <p>испытаний изделий и агрегатов РКТ.</p> | <p>процессов сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ, оснастки, оборудования в составе комиссии. ПК-7.2. Уметь оформлять акты внедрения технологического процесса сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ. ПК-7.3. Владеть отработкой конструкции изделий на технологичность с оформлением карт отработки. ПК-7.4. Уметь формулировать вопросы и заносить их в журнал конструктивных замечаний. ПК-7.5. Знать: технические требования к КД. НД организации в части отработки КД на технологичность, по внедрению и аттестации технологических процессов. ПК-7.6. Знать современные технологии сборки и испытаний агрегатов и изделий РКТ.</p> | <p>ракетно-космической промышленности, Зарегистрировано в Минюсте России 21 октября 2021 г. №65512.</p> |
| | <p>ПК-8. Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ.</p> | <p>ПК-8.1. Уметь осуществлять контроль соблюдения рабочими технологической дисциплины на рабочем месте. ПК-8.2. Уметь составлять докладные записки на имя начальника службы технического контроля и начальника</p> | <p>Профессиональный стандарт 25.028 Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности, Зарегистрировано в Минюсте России 21 октября 2021 г. №65512.</p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | | <p>подразделения.</p> <p>ПК-8.3. Уметь отражать выявленные замечания в журнале контроля технологической дисциплины.</p> <p>ПК-8.4. Знать: условия поставки комплектующих деталей и сборочных единиц.</p> <p>Нормативные и методические документы по обеспечению промышленной чистоты.</p> <p>ПК-8.5. Знать порядок проведения проверки технологической дисциплины.</p> | |
| | <p>ПК-9. Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами</p> | <p>ПК-9.1. Уметь разрабатывать и оформлять производственно-контрольную документацию. (ПКД) на сборку, выполнение монтажей и проведения испытаний <u>изделий и агрегатов РКТ.</u></p> <p>ПК-9.2. Производить расчет потребного количества вспомогательного и расходного материала.</p> <p>ПК-9.3. Знать: Нормативные и методические документы по порядку оформления ПКД</p> <p>ПК-9.4. Знать порядок оформления ВО и ТЗ на технологическое оснащение и специальный инструмент</p> <p>ПК-9.5. Знать</p> | <p>Профессиональный стандарт 25.028 Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности, Зарегистрировано в Минюсте России 21 октября 2021 г. №65512.</p> |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | | <p>правила расчета потребного количества оснащения и инструмента. ПК-9.6. Знать конструкцию сборочной оснастки и испытательного стендового оборудования на сходные агрегаты и одноименные испытания.</p> | |
| | <p>ПК-10. Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.</p> | <p>ПК-10.1. Проводить дефектацию изделия РКТ в составе комиссии. ПК-10.2. Оформлять технологическую документацию на отклонение от КД и технологического процесса. ПК-10.3. Производить анализ с выявлением первопричины отклонения от КД или технологического процесса. ПК-10.4. Проводить оформление ВО на доработку технологического сборочного оснащения и испытательных стендов. ПК-10.5. Знать перечень критичных элементов конструкции, технологических процессов, критичных конструктивных и технологических параметров НД по работе с продукцией, имеющей отклонения от КД и ТД.</p> | <p>Профессиональный стандарт 25.028 Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности, Зарегистрировано в Минюсте России 21 октября 2021 г. №65512.</p> |

Приобретенные компетенции способствуют формированию профессиональных качеств квалифицированного специалиста, отвечающего требованиям профессиональных стандартов и увеличивает конкурентоспособность выпускников Университета на рынке труда.

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

Содержание и организация образовательного процесса при реализации ОПОП ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» регламентируется комплексом учебно-методической документации, регламентирующей содержание, организацию и оценку качества подготовки обучающихся и выпускников по направлению подготовки (специальности) высшего образования, включая учебный план, календарный учебный график, рабочие программы модулей (дисциплин), определяет объем и содержание образования по направлению подготовки, планируемые результаты освоения образовательной программы, специальные условия образовательной деятельности.

Календарный учебный график

В графике указывается последовательность реализации ОПОП ВО по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы.

Календарный учебный график по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» приведен в **Приложении 1**.

Учебный план

В учебном плане отображается логическая последовательность освоения блоков, разделов ОПОП ВО, учебных дисциплин, модулей и практик, обеспечивающих формирование компетенций. Указывается общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в академических часах.

Для каждой дисциплины, модуля, практики указываются виды учебной работы и формы промежуточной аттестации.

Учебный план подготовки специалистов по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» приведен в **Приложении 2**.

Аннотация рабочих программ дисциплин в соответствии с учебным планом подготовки специалистов по специальности 24.05.01

«Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

БЛОК 1.0 ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Б1.О.01 «Философия»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Изучение данной дисциплины базируется на ранее изученной дисциплине «История (история России, всеобщая история)» и компетенциях: УК-1; УК-5; УК-6.

Дисциплина реализуется кафедрой гуманитарных и социальных дисциплин.

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области философии; развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности, усвоение идеи единства мирового историко-культурного процесса при одновременном признании многообразия его форм.

Задачами изучения дисциплины являются:

- создание у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем, а также формирование и развитие философского мировоззрения и мироощущения;
- выработка навыков непредвзятой, многомерной оценки философских и научных течений, направлений и школ;
- формирование способностей выявления экологического, космопланетарного аспекта изучаемых вопросов;
- развитие умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем;
- овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

- **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- **УК-5:** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
- **УК-6:** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе, в 1-ом семестре. Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Основные положения и знания, полученные при освоении дисциплины должны быть использованы при изучении последующих дисциплин: «Философия техники», «Правовые основы инженерной деятельности», и выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.02 «История России»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина базируется на уроках истории, обществознания в среднеобразовательных учебных заведениях, и опирается на коммуникативные компетенции, приобретённые в средней общеобразовательной школе.

Дисциплина реализуется кафедрой гуманитарных и социальных дисциплин.

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области истории, получение фундаментального образования, способствующего развитию личности. Изучение политических, социально-экономических и культурных аспектов истории России с точки зрения современных подходов к анализу явлений и процессов. Задачами дисциплины являются: изучение основных исторических фактов; овладение понятийным, терминологическим, концептуальным и методологическим аппаратом исторической науки.

Задачи дисциплины история определяются коммуникативными и познавательными потребностями специалистов и таковыми являются:

- способность анализировать исторические документы, факты, события;
- способность использовать полученные знания для оценки современного политического и экономического развития России, решения практических задач;
- умение отстаивать свою гражданскую позицию.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

- **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

– **УК-5:** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

– **УК-6:** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

– **УК-8:** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

– **УК-11:** Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом и курсе, в 1-ом и 2-ом семестрах. Общая трудоемкость составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Основные положения и знания, полученные при освоении дисциплины должны быть использованы при изучении последующих дисциплин: «Философия», «Правовые основы инженерной деятельности», и выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.03 «Основы российской государственности»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина базируется на уроках истории, обществознания в среднеобразовательных учебных заведениях, и опирается на коммуникативные компетенции, приобретённые в средней общеобразовательной школе.

Дисциплина реализуется кафедрой гуманитарных и социальных дисциплин.

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области истории, получение фундаментального образования, способствующего развитию личности. Изучение политических, социально-экономических и культурных аспектов истории России с точки зрения современных подходов к анализу явлений и процессов. Задачами дисциплины являются: изучение основных исторических фактов; овладение понятийным, терминологическим, концептуальным и методологическим аппаратом исторической науки.

Задачи дисциплины история определяются коммуникативными и познавательными потребностями специалистов и таковыми являются:

- способность анализировать исторические документы, факты, события;
- способность использовать полученные знания для оценки современного политического и экономического развития России, решения практических задач;
- умение отстаивать свою гражданскую позицию.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

- **УК-5:** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе, в 1-ом семестре. Общая трудоемкость составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Основные положения и знания, полученные при освоении дисциплины должны быть использованы при изучении последующих дисциплин: «Философия», «Правовые основы инженерной деятельности», и выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.04 «Иностранный язык»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина базируется на уроках иностранного языка в среднеобразовательных учебных заведениях, и опирается на коммуникативные компетенции, приобретённые в средней общеобразовательной школе.

Дисциплина реализуется кафедрой иностранных языков.

Целью изучения дисциплины является формирование языковой и коммуникативной компетенции, достаточной для дальнейшей учебной деятельности, для изучения зарубежного опыта в профилирующей области науки и техники, а также для осуществления деловых контактов на элементарном уровне.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

- **УК-4:** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

– **УК-5:** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе, в 1-ом и во 2-ом семестрах. Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В 1-ом семестре: текущий контроль знаний - тестирование, итоговый контроль знаний – зачет. Во 2-ом семестре: текущий контроль знаний - тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплины «Научно-технический перевод», профессиональных дисциплин специальности, прохождения практик, а также выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.05 «Научно-технический перевод»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина базируется на уроках иностранного языка в среднеобразовательных учебных заведениях, дисциплине «Иностранный язык», компетенции УК-4, УК-5 и опирается на коммуникативные компетенции, приобретённые в средней общеобразовательной школе.

Дисциплина реализуется кафедрой иностранных языков.

Целью изучения дисциплины является формирование языковой и коммуникативной компетенции, достаточной для дальнейшей учебной деятельности, для изучения зарубежного опыта в профилирующей области науки и техники, а также для осуществления работы с научной и технической документацией на иностранном языке, осуществления публикационной активности.

Процесс изучения дисциплины направлен на дополнительное формирование и усиление следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-4:** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

– **УК-5:** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе, в 3-ем и 4-ом семестрах. Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 часа. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В 3-ем семестре: текущий контроль знаний - тестирование, итоговый контроль знаний – зачет. В 4-ом семестре: текущий контроль знаний - тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении профессиональных дисциплин специальности, прохождения практик, а также выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.06 «Безопасность жизнедеятельности»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Изучение данной дисциплины базируется на изученных курсах в средних образовательных учреждениях, курсах физики, химии, материаловедения и сопротивления материалов, а также на ранее изучаемых компетенциях УК-8.

Дисциплина реализуется кафедрой управления качеством и стандартизации.

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов основ безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской) и основ защиты от негативных факторов в опасных и чрезвычайно опасных ситуациях.

Задачами изучения дисциплины являются: приобретение навыков и умения идентификации негативных воздействий среды обитания естественного, антропогенного и техногенного происхождения; прогнозирования развития этих негативных воздействий и оценки последствий их действия; создания комфортного (нормативно допустимого) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; проектирования и эксплуатации техники, технологических процессов и объектов экономики в соответствии с требованиями по безопасности и экологичности; разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий; обеспечения устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайно опасных ситуациях; принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

– **УК-6:** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

– **УК-8:** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

– **УК-9:** Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе, в 7-ом семестре. Общая трудоемкость составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении профессиональных дисциплин специальности, прохождения практик, а также выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.07 «Физика»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях школьной программы по физике и математике и опирается на коммуникативные компетенции, приобретённые в средней общеобразовательной школе.

Целью освоения дисциплины является: изучение фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики; формирование научного мировоззрения; формирование навыков владения основными приемами и методами решения прикладных проблем; ознакомление с основными направлениями и тенденциями развития современной физики. Дисциплина «Физика» обеспечивает формирование у студентов современного научного мировоззрения, способность адекватно представлять научную картину мира и решать задачи мировоззренческого характера.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

– **УК-2:** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

– **УК-6:** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

общефессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 12 зачетных единиц, 432 часа. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом и 2-ом курсах, в 2-ом, 3-ом и 4-ем семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 2 семестр – экзамен; 3 семестр – экзамен; 4 семестр – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Физика», являются базовыми при изучении дисциплин: «Теоретическая механика», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», «Материаловедение», «Сопротивление материалов», «Инноватика в ракетно-космической технике», «Механика жидкости и газа», «Термодинамика и теплопередача», «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике», «Основы устройства ракет и КА», «Пневмогидравлические системы», «Безопасность жизнедеятельности», «Системы обеспечения теплового режима», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.08 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА (МОДУЛЬ)

Б1.О.8.01 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой математики и естественнонаучных дисциплин.

Дисциплина базируется на дисциплинах до вузовской подготовки: «Алгебра» и «Геометрия».

Основная задача изучения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» – обеспечить высокую, основательную математическую подготовку студентам специальности «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»,

которая обеспечила бы возможность овладения специальными знаниями, чтения и понимания специальной и научной литературы; умения решать возникающие задачи; дать студентам абстрактные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии, используемые для описания различных по своей природе математических задач; показать студентам универсальный характер алгебраических понятий для получения комплексного представления о подходах к созданию математических моделей физических систем и объектов. Изучение данной дисциплины дает возможность использования полученных знаний в решении конкретных проблем, возникающих в будущей практической профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-5:** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

При очно-заочной форме преподавание дисциплины ведется на 1 курсе, в 1-ом семестре. Обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Основные положения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» используются в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Информатика», «Физика», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теоретическая механика», «Дифференциальные уравнения», «Основы вычислительной математики».

Б1.О.8.02 «Математический анализ»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой математики и естественнонаучных дисциплин.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях школьных дисциплин «Алгебра» и «Геометрия», а также дисциплинах «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», преподаваемых в 1-ом семестре и частично изученных компетенциях ОК-2, ОПК-2.

Изучение дисциплины «Математический анализ» имеет своей целью освоение студентами математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать, прогнозировать и решать практические задачи отрасли, а также изучать другие смежные дисциплины. Основная задача изучения дисциплины «Математический анализ» – обеспечить высокую, основательную математическую подготовку студентов специальности с усилением ее прикладной направленности, которая обеспечила бы возможность овладения специальными знаниями чтения и понимания специальной и научной литературы. Изучение данной дисциплины дает возможность использования полученных знаний в решении конкретных проблем, возникающих в будущей практической профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-5:** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288 часов. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе, в 1-ом и 2-ом семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен в 1-ом и 2-ом семестрах.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Математический анализ», являются базовыми для изучения дисциплин: «Комплексный анализ», «Дифференциальные уравнения», «Основы вычислительной математики», «Теоретическая механика», «Физика», «Уравнения математической физики», «Механика жидкости и газа»,

«Теория вероятностей и математическая статистика», «Термодинамика и теплопередача», «Электротехника и электротехника в ракетно-космической технике», «Основы устройства ракет и КА», «Теория автоматического управления», «Математические модели функционирования ракетно-космических комплексов» и др., всех специальных дисциплин и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.8.03 «Начертательная геометрия»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях по математике, приобретенных в средней общеобразовательной школе и в средних профессиональных образовательных учреждениях и дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» и частично изученные компетенции УК-1, ОПК-1, ОПК-5.

Целью дисциплины является подготовка студентов к будущей проектно-конструкторской деятельности в области проектирования устройств. Проектирование, изготовление и эксплуатация машин, механизмов и современного оборудования связаны с изображениями – рисунками, эскизами, чертежами. Это ставит перед графическими дисциплинами ряд важных задач, которые должны обеспечить будущих специалистов в области техники и технологий знаниями общих методов построения и чтения чертежей, а также решения большого числа разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации технических объектов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-5:** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины

ведется на 1-ом курсе, в 1-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Начертательная геометрия», являются базовыми при изучении дисциплин: «Инженерная графика», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Системы обеспечения теплового режима» и др., всех специальных дисциплин и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.8.04 «Комплексный анализ»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой математики и естественнонаучных дисциплин.

Дисциплина базируется на изученных дисциплинах: «Линейная алгебра и Аналитическая геометрия», «Математический анализ» и частично изученных компетенциях УК-1, ОПК-1, ОПК-5.

Цель курса – ознакомление обучающихся с понятиями, фактами и методами, составляющими теоретические основы комплексного анализа; получение обучающимися знаний по теории функций комплексного переменного, необходимых для понимания её приложений к математическим и прикладным дисциплинам; ознакомление обучающихся с математическим аппаратом и выработка способности его использования в профессиональной и исследовательской деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на дополнение и усиление формирования следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

обще профессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-5:** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе, в 3-ем семестре. Преподавание предусматривает

проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 3 семестр – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Комплексный анализ», являются базовыми при изучении дисциплин: «Уравнения математической физики», «Термодинамика и теплопередача», «Механика жидкости и газа» и др., выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.8.05 «Дифференциальные уравнения»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой математики и естественнонаучных дисциплин.

Дисциплина базируется на изученных дисциплинах: «Линейная алгебра и Аналитическая геометрия», «Математический анализ» и частично изученных компетенциях УК-1, ОПК-1, ОПК-5.

Цель курса – освоение студентами фундаментальных знаний в области дифференциальных исчислений, изучение способов исследования и решения дифференциальных уравнений, а также их практического применения. Данный курс формирует базовые знания в области дифференциальных уравнений как дисциплины, обеспечивающей научные основы современных моделей окружающего мира и технологических процессов.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-5:** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе, в 3-ем семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

студентов. Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Дифференциальные уравнения», являются базовыми для изучения дисциплин «Теоретическая механика», «Теория вероятности и математическая статистика», «Механика жидкости и газа», «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике», «Теория автоматического управления», «Основы теории надежности ракетно-космической техники», «Математические модели функционирования ракетно-космических комплексов», всех профессиональных дисциплин специальности, а также выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.8.06 «Уравнения математической физики»

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой математики и естественнонаучных дисциплин.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных после прохождения дисциплин: «Линейная алгебра и Аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения» и частично изученных компетенциях УК-1, ОПК-1, ОПК-5.

Цель курса - дать современные теоретические знания в области уравнений математической физики и практические навыки в решении и исследовании основных типов дифференциальных уравнений с частными производными; ознакомить студентов с начальными навыками математического моделирования.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-5:** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач;

– **ОПК-8:** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе, в 4-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Основные положения дисциплины «Уравнения математической физики» должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Термодинамика и теплопередача», «Механика жидкостей и газов», «Теория поиска и принятия решений», «Основы теории надежности ракетно-космической техники», а также для производственной практики и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.09 «Введение в специальную технику»

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Введение в специальную технику» базируется на ранее полученных знаниях по математике, приобретенных в средней общеобразовательной школе и в средних профессиональных образовательных учреждениях.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с историей развития ракетно-космической техники, теоретическими основами космонавтики, основами механики полета ракет, историей создания, развития и деятельностью основных предприятий ракетно-космической отрасли.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-6:** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-2:** Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-4:** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

– **ОПК-6:** Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники;

– **ОПК-7:** Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте;

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе, в 1-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Введение в специальную технику», позволяют ориентироваться в профессии и являются базовыми при изучении всех дисциплин и выпускной квалификационной работы.

Б1.О.10 «Информатика»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой информационных технологий и управляющих систем.

Дисциплина «Информатика» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в средней общеобразовательной школе и в средних профессиональных образовательных учреждениях по дисциплинам «Алгебра», «Геометрия» и на дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», изучаемой в 1-ом семестре и частично изученных компетенциях ОПК-1, ОПК-2.

Дисциплина «Информатика» изучает приемы создания, сохранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники, принципы функционирования этих средств и методов управления ими.

В результате изучения дисциплины студенты приобретают навыки решения на компьютере учебных и профессионально-направленных задач. У студентов формируются знания о назначении, функциях и составе базового аппаратного обеспечения информационных систем, функциях системного и прикладного программного обеспечения; знания о назначении, функциях и технологии работы в локальных и глобальных сетях; навыков работы с информацией в компьютерных сетях; навыков работы с персональным компьютером как средством управления информацией; знания и умения по применению средств защиты информации при работе с компьютером, в компьютерных сетях.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-4:** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академической и профессионального взаимодействия;

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-2:** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-8:** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом и 2-ом курсах, во 2-ом, 3-ем семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 2 семестр – зачет с оценкой; 3 семестр – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Информатика и основы программирования», являются базовыми при изучении дисциплин: «Прикладные программы для расчетов на прочность», «Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.11 «Современные языки программирования»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой информационных технологий и управляющих систем.

Дисциплина «Современные языки программирования» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в средней общеобразовательной школе и в средних профессиональных образовательных учреждениях по дисциплинам «Алгебра», «Геометрия» и на дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Информатика» и частично изученных компетенциях ОПК-1, ОПК-2.

Дисциплина «Современные языки программирования» изучает приемы создания, сохранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники, принципы функционирования этих средств и методов управления ими.

В результате изучения дисциплины студенты приобретают навыки решения на компьютере учебных и профессионально-направленных задач. У студентов формируются знания о назначении, функциях и составе базового аппаратного обеспечения информационных систем, функциях системного и прикладного программного обеспечения; знания о назначении, функциях и технологии работы в локальных и глобальных сетях; навыков работы с информацией в компьютерных сетях; навыков работы с персональным компьютером как средством управления информацией; знания и умения по применению средств защиты информации при работе с компьютером, в компьютерных сетях.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-2:** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-8:** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 4 семестр – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Информатика и основы программирования», являются базовыми при изучении дисциплин: «Прикладные программы для расчетов на прочность», «Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О. 12 «Химия»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой математики и естественнонаучных дисциплин.

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в средней общеобразовательной школе и в средних профессиональных образовательных учреждениях по дисциплинам «Химия», «Физика».

Учебная дисциплина направлена на формирование у выпускника диалектико-материалистического мировоззрения и развития химического мышления, а также в изучении свойств технических материалов и применении этих знаний при изучении специальных дисциплин и в дальнейшей производственной деятельности. В процессе изучения дисциплины «Химия» закладывается общенаучный и профессиональный фундамент, формируются основные приемы познавательной деятельности. Студенты должны овладеть основными научными положениями современной химической науки, химическими понятиями и законами, методами химических исследований и анализа.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

- **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- **УК-8:** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- **ОПК-4:** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе, в 4-ом семестре. Общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Химия», являются базовыми при изучении дисциплин: «Материаловедение», «Механика жидкости и газа», «Термодинамика и теплопередача», «Безопасность жизнедеятельности», «Ракетные топлива», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.13 «Инженерная графика»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях по математике, приобретенных в средней общеобразовательной школе и в средних профессиональных образовательных учреждениях, и дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Начертательная геометрия» и частично изученных компетенциях ОПК-1, ОПК-3.

Целью дисциплины «Инженерная графика» является изучение содержания и правил составления и оформления чертежей на основе ГОСТов ЕСКД, типов разъемных и неразъемных соединений, классификации соединительных деталей. Дисциплина направлена на формирование навыков выполнения и чтения чертежей различного назначения, решения инженерно-геометрических задач, навыков использования соответствующих стандартов и справочных материалов. Дисциплина «Инженерная графика» подготавливает учащихся к грамотному выполнению и оформлению чертежей.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-2:** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 6 зачетных единиц, 216 часа. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом и 3-ем курсах, во 2-ом и 3-ем семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 2 семестр – экзамен; 3 семестр – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Инженерная графика», являются базовыми при изучении дисциплин: «Основы технологии производства машин и оборудования», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О. 13 «Теоретическая механика»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях по дисциплинам: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Физика», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения» и частично изученных компетенциях УК-1; УК-2; УК-6; ОПК-1, ОПК-5.

Теоретическая механика занимается общими закономерностями механических движений материальных тел и силовых взаимодействий между ними, а также взаимодействие тел с физическими полями. Изучение теоретической механики способствует развитию абстрактного мышления, формированию системы фундаментальных знаний, позволяющих будущему специалисту строить логически обоснованные модели изучаемых явлений и процессов использовать на практике приобретённые им базовые знания. При изучении теоретической механики вырабатываются навыки практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения систем твёрдых тел.

Целью теоретической механики являются:

- изучение общей теории о совокупности сил, приложенных к материальным телам, и об основных операциях над силами, позволяющих приводить совокупности их к наиболее простому виду, выводить условия равновесия материальных тел, находящихся под действием заданной совокупности сил, и определять реакции связей, наложенных на данное материальное тело;

- изучение способов количественного описания существующих движений материальных тел в отрыве от силовых взаимодействий их с другими телами или физическими полями, таких как орбитальные движения небесных тел, искусственных спутников Земли, колебательные движения (вибрации) в широком их диапазоне;

- изучение движения материальных тел в связи с механическими взаимодействиями между ними.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

- **УК-8:** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-5:** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288 часов. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом и 3-ем курсах, в 4-ом и 5-ом семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 4 семестр – зачет; 5 семестр – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Теоретическая механика», являются базовыми при изучении дисциплин: «Сопротивление материалов», «Детали машин», «Строительная механика ракет», «Теория механизмов и машин», «Механика жидкости и газа», «Основы теории полета КА и баллистики ракет», «Экспериментальная отработка ракетной техники», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.15 «Экология»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой управления качеством и стандартизации.

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в средней общеобразовательной школе и в средних профессиональных образовательных учреждениях по дисциплинам «Химия», «Физика» и ранее частично изучаемые компетенции УК-6, УК-8.

Учебная дисциплина направлена на повышение уровня знаний студентов в области экологии, привить навыки к экологическому образованию и формированию у студентов экологического мировоззрения. В результате изучения дисциплины «Экология» студенты должны знать: законы, структуру и эволюцию биосферы; глобальные проблемы окружающей среды и пути их решения; современные механизмы природопользования; элементы экологической ответственности; правовые нормативные и организационные основы охраны природы; малоотходные и безотходные технологии производства; основные требования

международных стандартов ИСО 1400 «Основы экологического управления».

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-6:** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

– **УК-8:** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

общефессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-4:** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 2 зачетные единицы, 72 часов. При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ом курсе в 5-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Дисциплина «Экология» формирует знания и умения необходимые для формирования у студентов экологического мировоззрения. Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, используются при изучении дисциплин: «Философия техники», «Инноватика в ракетно-космической технике», «Безопасность жизнедеятельности», «Управление качеством в ракетно-космической отрасли», «Правовые основы инженерной деятельности», «Ракетные топлива», производственная практика, а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О. 16 «Материаловедение»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях по дисциплинам: «Химия», «Линейная алгебра и Аналитическая геометрия», «Физика», «Математический анализ», «Теория вероятности и

математическая статистика», «Дифференциальные уравнения» и ранее частично изученные компетенции УК-8; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5.

Цель – познание свойств материалов в зависимости от состава и обработки, методов их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике, а также создание материалов с заранее заданными свойствами: высокая прочность и пластичность, высокая электропроводность или высокое сопротивление, специальные магнитные свойства, сочетание различных свойств в одном материале (композиционные материалы).

Основные задачи материаловедения:

- раскрыть физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации;
- установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов;
- изучить теорию и практику различных способов упрочнения материалов для повышения высокой надёжности и долговечности деталей, инструмента и изделий;
- изучить основные группы современных материалов, их свойства и области применения;
- дать понятия о современных методах исследования структуры и прогнозирования эксплуатационных свойств материалов и изделий.

Знакомство с основами материаловедения необходимо не только инженерам и научным работникам, но и любому современному человеку.

Как показывает практика и обширные научные исследования в области физики твердого тела (ФТТ) и материаловедения, наличие тех или иных свойств определяется внутренним строением сплавов. В свою очередь, строение сплава зависит от состава и характера предварительной обработки.

Изучение представленных связей составляет предмет материаловедения. В результате изучения предмета студент должен уметь:

- правильно выбрать материал для изделия;
- назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств;
- оценивать поведение материала при воздействии на него различных эксплуатационных факторов;
- определять опытным путем основные характеристики материалов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

- **УК-8:** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

общефессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-4:** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

– **ОПК-5:** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом и 3-ем курсах, в 4-ом и 5-ом семестрах. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний в 4-ом и 5-ом семестрах – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Материаловедение», используются при изучении дисциплин: «Экспериментальная отработка ракетной техники», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Моделирование технологических процессов», «Организация и планирование на предприятиях ракетно-космического комплекса», а также выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.17 «Сопротивление материалов»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Сопротивление материалов» базируется на дисциплинах: «Физика», «Теоретическая механика», отдельных разделах «Материаловедение» и ранее частично изучаемых УК-8; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5.

Основными задачами дисциплины являются: изучение теоретических основ расчётов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций; приобретение навыков проектирования и конструирования, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения; ознакомление с современными методиками расчёта на прочность, ресурс и безопасность сложных технических систем.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-8:** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-4:** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

– **ОПК-5:** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 10 зачетных единиц, 360 часов. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом и 3-ем курсах, в 4-ом и 5-ом семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 4 семестр – экзамен; 5 семестр – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Сопротивление материалов», являются базовыми при изучении дисциплин: «Технология конструкционных материалов», отдельных разделов «Детали машин», «Теория механизмов и машин», «Строительная механика ракет», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Системы обеспечения теплового режима», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.18 «Детали машин»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина базируется на дисциплинах: «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», отдельных разделах «Материаловедение» и ранее частично изученных компетенциях ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-8, ПК-1.

Целью изучения дисциплины является: ознакомление студентов с основами инженерных методов расчета и проектирования узлов и деталей машин общемашиностроительного назначения; усвоение принципов рационального проектирования элементов конструкций, узлов и деталей машин; знакомство с современными компьютерными технологиями расчета и проектирования узлов и деталей машин; изучение конструкций и критериев работоспособности механических передач их узлов, правил, методов и норм проектирования деталей машин, приобретения необходимых навыков и знаний для проектирования механических передач и их элементов. Подготовка студентов к изучению специальных дисциплин по профилю специальности.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

общефессиональные компетенции

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-2:** Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-5:** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач;

– **ОПК-8:** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288 часов. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом и 3-ем курсах, в 4-ом и 5-ом семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 4 семестр – зачет; 5 семестр – экзамен. В 5-ом семестре предусматривается курсовой проект.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Детали машин», являются базовыми при изучении дисциплин: «Строительная механика ракет», «Системы обеспечения теплового режима», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», а

также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.19 «Механика жидкости и газа»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Механика жидкости и газа» базируется на изученных ранее дисциплинах: «Дифференциальные уравнения», «Физика», «Химия», «Теоретическая механика», «Уравнения математической физики» и ранее изучаемых компетенциях: УК-1, УК-2, УК-6, УК-8, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8.

Дисциплина «Механика жидкости и газа» обеспечивает студентов глубокими знаниями в области механики жидкости и газа и тем самым создает базу для усвоения профилирующих дисциплин специальности. В курсе изучаются физические свойства жидкостей и газов, общие законы гидро-газомеханики и фундаментальные прикладные задачи, наиболее актуальные для машиностроения: теория гидравлических сопротивлений, одномерные течения вязких жидкостей и газа, течения вязкой жидкости в малых зазорах (подшипниках) машин, одномерные течения идеальных газов, теория пограничного слоя и др.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общефессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-4:** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

– **ОПК-5:** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач;

– **ОПК-6:** Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Преподавание дисциплины ведется на 3-ом курсе, в 5-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Механика жидкости и газа», используются при изучении дисциплин: «Пневмогидравлические системы», «Моделирование технологических процессов», «Ракетные топлива», «Системы обеспечения теплового режима», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.20 «Основы вычислительной математики»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой математики и естественнонаучных дисциплин.

Дисциплина «Основы вычислительной математики» базируется на ранее полученных знаниях по дисциплинам: «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятности и математическая статистика» и ранее частично изученные компетенции УК-8, ОПК-1, ОПК-2.

Целями освоения дисциплины «Основы вычислительной математики» являются: научить студентов находить решения предложенной классической задачи численного анализа, используя свободно распространяемое программное обеспечение; уметь оценить погрешность найденного решения; уметь применять численные методы в вычислительных экспериментах с математическими моделями; проводить аналитическое исследование результатов применения численных методов к математическим моделям реальных задач.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-8:** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

обще профессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-2:** Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем курсе, в 6-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Основы вычислительной математики», являются базовыми при изучении дисциплин «Теория поиска и принятия решений», «Строительная механика ракет», «Механика жидкости и газа», «Расчет тонкостенных конструкций», а также ряда профессиональных дисциплин.

Б1.О.21 «Основы инженерного творчества»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Основы инженерного творчества» базируется на изученных ранее дисциплинах: «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Информатика», «Инженерная графика» и ранее частично изученные компетенции УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7.

Преподавание дисциплины «Основы инженерного творчества» направлено на формирование теоретической базы знаний и развитие навыков по системному анализу технических систем, развитие творческого подхода к решению нестандартных задач и овладение методологией поиска новых решений как программы планомерно направленных действий – алгоритма решения нестандартных задач, изучение методов организации творческой деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-3:** Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;

– **ОПК-4:** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

– **ОПК-7:** Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте;

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем курсе, в 6-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Основы инженерного творчества», используются при изучении дисциплин: «Управление качеством в ракетно–космической отрасли», «Теория поиска и принятия решений», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей» и при выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.22 «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике» базируется на дисциплинах: «Физика», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Вариационные методы» и ранее частично изученные компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5.

Дисциплина «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике» направлена на формирование у студентов необходимых знаний электротехнических законов, методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей. Будущему специалисту дается информация о принципах действия, конструкциях, областях применения, основных эксплуатационных свойствах, характеристиках, особенностях и возможностях электротехнических и электронных приборов и устройств. Цель дисциплины - научить выбирать электротехнические, электроизмерительные и электронные устройства для технических объектов отрасли и решения конкретных задач. Определять параметры и характеристики объектов, управлять ими в процессе эксплуатации,

включать электроизмерительные приборы, оценивать их погрешности, производить измерения электрических величин.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-2:** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-4:** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

– **ОПК-5:** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем и 4-ом курсах, в 6-ом и 7-ом семестрах. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – 6-ой семестр – зачет с оценкой, 7-ой семестр – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Электротехника и электроника в ракетно–космической технике», являются базовыми при изучении дисциплин: «Теория автоматического управления», «Электрооборудование ракетных двигательных установок», «Контрольно-измерительные системы двигателей и летательных аппаратов», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.23 «Термодинамика и теплопередача»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина базируется на дисциплинах: «Математический анализ», «Физика», «Химия», «Материаловедение», «Уравнения математической физики» и ранее изучаемых компетенциях ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6.

В курсе дисциплины «Термодинамика и теплопередача» изучаются теоретические основы технической термодинамики и теплопередачи. Учащиеся получают знания по теоретическим основам классической термодинамики и законам теплопередачи, необходимые для изучения последующих специальных дисциплин, и грамотной инженерной оценки тепловых явлений в системах и агрегатах. Студенты приобретают знания о закономерностях распространения тепла в различных средах, усваивают основные положения теории теплообмена, необходимые для выполнения курсовых работ, итоговой государственной аттестации и дальнейшей профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

общефессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-4:** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

– **ОПК-5:** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач;

– **ОПК-6:** Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем курсе, в 6-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен. В 6-ом семестре предусматривается курсовая работа.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Термодинамика и теплопередача», являются базовыми при изучении дисциплин: «Пневмогидравлические системы», «Ракетные двигатели», «Системы обеспечения теплового режима», «Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов», «Ракетные топлива», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.24 «Основы устройства ракет и КА»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Основы устройства ракет и КА» базируется на дисциплинах «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Физика», «Материаловедение», «Теория механизмов и машин» и ранее частично изученных компетенциях ПК-2, ОПК-6, ОПК-7.

В рамках курса «Основы устройства ракет и КА» студенты знакомятся с основами технических устройств в ракетно-космической технике и их конструирования. Общие вопросы теории движения транспортных космических систем. Ракетно-космические системы и физические условия полета в атмосфере и космосе. Основы устройства ракет-носителей и разгонно-тормозных блоков космических аппаратов. Двигательные установки ракет-носителей и разгонно-тормозных блоков космических аппаратов. Вместе с общими сведениями об устройстве и полёте ракет приводятся простейшие схемы и расчетные зависимости, необходимые для квалифицированного выбора материалов, форм, размеров отсеков, отдельных узлов и элементов конструкций.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-6:** Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники;

– **ОПК-7:** Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ем курсе, в 7-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Основы устройства ракет и КА», являются базовыми при изучении дисциплин: «Системы управления космическими аппаратами», «Ракетные двигатели», «Электрооборудование ракетных двигательных установок», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Контрольно-измерительные системы двигателей и летательных аппаратов», «Моделирование технологических процессов», «Системы обеспечения теплового режима», а также ряда профессиональных

дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.25 «Теория механизмов и машин»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина базируется на дисциплинах «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теоретическая механика», «Детали машин» и ранее частично изученных компетенциях ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7.

Изучаемый материал является необходимой базой для профессиональной деятельности, в которой закладываются основные теоретические и практические знания, навыки и умения для решения задач анализа и синтеза. Учащиеся получают навыки проектирования механизмов для авиационной, ракетной техники, исследований в области: гидро-газо-аэродинамики, теплообмена, прочности, динамики конструкции и движения изделий, а также проектирование объектов ракетных и ракетно-космических систем, систем жизнеобеспечения, оборудования и систем стартовых и технических комплексов. Освоение дисциплины позволяет студентам получить знания и практические навыки проектирования механизмов и машин, оценки уровня качества техники.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-4:** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

– **ОПК-5:** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач;

– **ОПК-6:** Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники;

– **ОПК-7:** Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 6-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Теория механизмов и машин», являются базовыми при изучении дисциплин: «Строительная механика ракет», «Основы устройства ракет и КА», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Системы обеспечения теплового режима», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.26 «Прикладные программы для конструирования изделий»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Прикладные программы для конструирования изделий» базируется на изученных ранее дисциплинах: «Информатика», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Сопротивление материалов» и ранее частично изученные компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОПК-8, ПК-2, ПК-6.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с использованием компьютерных технологий, численными методами расчета прочностных характеристик конструкционных материалов и изделий из них.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-2:** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-8:** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины

ведется на 4-ом курсе, в 7-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения учебным планом предусмотрено 8 часов на практическую подготовку обучающихся.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Прикладные программы для расчетов на прочность», используются при изучении дисциплин: «Расчет тонкостенных конструкций», «Основы теории надежности ракетно-космической техники», «Ракетные двигатели», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.27 «Пневмогидравлические системы»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина базируется на дисциплинах: «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Термодинамика и теплопередача» и ранее частично изученных компетенциях ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

Задача изучения дисциплины «Пневмогидравлические системы» – получение знаний об основных законах покоя и движения жидкости и газов, а также приобретение навыков, направленных на формирование целевых компетенций, позволяющих профессионально решать вопросы в области расчета и эксплуатации различных объектов и гидравлических устройств, используемых в тепловых двигателях, машинах и теплоэнергетических установках.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

обще профессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-4:** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

– **ОПК-5:** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 7-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Пневмогидравлические системы», являются базовыми при изучении дисциплин: «Основы теории полета КА и баллистики ракет», «Ракетные двигатели», «Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.28 «Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Информатика», «Термодинамика и теплопередача», «Строительная механика ракет», «Пневмогидравлические системы» и ранее частично изученных компетенциях ПК-1, ПК-2, ОПК-1, ОПК-8.

Преподавание дисциплины «Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов» знакомит студентов с принципами построения математических моделей технологических процессов на основе составления материальных и тепловых балансов для объектов ракетной и ракетно-космической техники; прививает студентам практические навыки расчета математических моделей, используя численные методы решения. В результате изучения дисциплины студент должен знать приемы и методы формализации словесных постановок задач, математического моделирования и численных методов для решения конкретных инженерных задач. Студент должен уметь создавать модели физико-математических процессов, описывающих функционирование систем космического и наземного базирования, в том числе с использованием интеллектуальных материалов.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

общефессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-8:** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе, в 8-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов», используются при изучении дисциплин: «Контрольно-измерительные системы двигателей и летательных аппаратов», «Системы обеспечения теплового режима» и при выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.29 «Правовые основы инженерной деятельности»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Правовые основы инженерной деятельности» базируется на изученных в школе курсах и общеобразовательных предметах, а также дисциплинах: «Экология», «Основы инженерного творчества», «Инженерная эргономика» и ранее частично изученные компетенции УК-2, УК-5, УК-11, ОПК-3.

Задачи дисциплины направлены на получение будущими специалистами необходимых и достаточных знаний правовых норм, регулирующих хозяйственную деятельность, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов». В рамках изучения учебной дисциплины «Правовые основы инженерной деятельности» перед студентами ставятся следующие задачи: практическая – овладение навыками практического использования юридической терминологии; образовательная – оказание

методической помощи в усвоении институтов государства и права; воспитательная – формирование научного мировоззрения и культуры.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-2:** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

– **УК-5:** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

– **УК-11:** Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению;

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-3:** Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 часов. При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе в 6-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Правовые основы инженерной деятельности», позволяют студентам ориентироваться в нормативно-правовой базе Российской Федерации; формируют правовое сознание, являются базовыми для дисциплин: «Экономика и организация производства в ракетно-космической отрасли», «Организация и планирование на предприятиях ракетно-космического комплекса», «Основы менеджмента», для выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.30 «Расчет тонкостенных конструкций»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Расчет тонкостенных конструкций» базируется на изученных ранее дисциплинах: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Математический анализ», «Физика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов» и ранее частично изученные компетенции ОПК-2; ПК-1; ПК-2.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-2:** Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-5:** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 8-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Расчет тонкостенных конструкций», являются базовыми при изучении дисциплин: «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Системы обеспечения теплового режима», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.31 «Прикладные программы для расчетов на прочность»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Прикладные программы для расчетов на прочность» базируется на изученных ранее дисциплинах: «Информатика», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Сопротивление материалов» и ранее частично изученные компетенции ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-6.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с использованием компьютерных технологий, численными методами расчета прочностных характеристик конструкционных материалов и изделий из них.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-2:** Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в 8-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Прикладные программы для расчетов на прочность», используются при изучении дисциплин: «Расчет тонкостенных конструкций», «Основы теории надежности ракетно-космической техники», «Ракетные двигатели», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.32 «Экономика предприятия»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Экономика предприятия» базируется на дисциплинах «Инноватика в ракетно-космической технике», «Правовые основы инженерной деятельности» и ранее частично изученные компетенции УК-2, УК-3, УК-8, УК-10, УК-11.

Учебная дисциплина «Экономика предприятия» направлена на формирование знаний о специфических особенностях и структуре отрасли; об основных формах организации и труда; направлениях повышения эффективности использования основных фондов материальных и трудовых ресурсов; основных технико-экономических и финансовых показателей работы; механизмах ценообразования; формах оплаты труда в современных условиях.

Изучение дисциплины «Экономика предприятия» будет способствовать приобретению студентами знаний в области становления нового экономического мышления, позволит получить знания, необходимые для эффективного хозяйствования, использовать эффективные методы принятия управленческих решений, касающихся собственно производства, инвестирования и финансирования предприятия, использования персонала, маркетинга, планирования и т.д.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

- **УК-2:** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- **УК-3:** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- **УК-8:** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;
- **УК-10:** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;
- **УК-11:** Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе, в 8 семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Экономика предприятия», являются базовыми для изучения дисциплин «Организация и планирование на предприятиях ракетно-космического комплекса» и «Основы менеджмента», для выполнения производственной практики, научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.О.33 «Мехатронные космические системы»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Мехатронные космические системы» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике», «Основы устройства ракет и КА», «Системы управления космическими аппаратами», «Теория автоматического управления» и ранее частично изученные компетенции ОПК-1, ОПК-8, ПК-2.

Цели и задачи дисциплины «Мехатронные космические системы» связаны с формированием у специалиста основных и важнейших представлений о физических основах функционирования отдельных элементов мехатронной системы и практических навыков моделирования

мехатронных систем на ПК, базовых понятий и терминологии, теоретических основ и фундаментальных знаний в области структуры мехатронных систем; развитие общего представления о современных мехатронных системах, методах построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем, проблематике и современных методах управления мехатронными модулями и системами, а также получение знаний по математическому моделированию многомерных мехатронных систем на ПК.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-8:** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе, в V семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Мехатронные космические системы», должны быть использованы в дальнейшем при освоении прочих дисциплин учебного плана, включая выполнение выпускной квалификационной работы.

Б1.О.34 «Физическая культура и спорт»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой физического воспитания.

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях и учебных умениях, приобретенных в средних образовательных учреждениях по дисциплине физическая культура, и опирается на коммуникативные компетенции, приобретённые в средней общеобразовательной школе.

Целью преподавания дисциплины является: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической

подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Основными задачами дисциплины являются: понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;

- знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;

- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;

- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;

- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;

- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

- **УК-7:** Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

- **УК-8:** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе, во 2-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Основные положения дисциплины должны быть использованы для изучения всех последующих дисциплин.

Б1.О.35 «Элективные курсы по физической культуре и спорту»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой физического воспитания.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных по дисциплине физическая культура на первом курсе.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов связанных с формированием у студентов физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-7:** Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

– **УК-8:** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

При очно-заочной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе в 1-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 328 часов. Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Б1.О.36 «Основы военной подготовки»

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки направлению подготовки 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой социальных и гуманитарных дисциплин.

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях по ранее изученным дисциплинам в средней школе, и отдельных разделах дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» и опирается на коммуникативные компетенции, приобретённые в средней общеобразовательной школе, а также УК-8.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-7:** Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

– **УК-8:** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Содержание дисциплины включает в себя основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации, особенности развития международных отношений, правовые основы прохождения военной службы, строевую подготовку, основы тактической, медицинской подготовки и другие разделы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов.

При очно-заочной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе в 3-ем семестре и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: два текущих контроля успеваемости в форме тестирования и аттестация в форме зачета.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для формирования навыков в области военной подготовки, высокого патриотического сознания, возвышенного чувства верности своему Отечеству, готовности к его защите как важнейшей конституционной обязанности в отстаивании национальных интересов Российской Федерации и обеспечении ее военной безопасности перед лицом внешних и внутренних угроз.

БЛОК 1.В ЧАСТЬ, ФОРМИРУЕМАЯ УЧАСТНИКАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Б1.В.01 «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике» базируется на дисциплине «Физика», «Философия техники» и ранее частично изученные компетенции ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-10.

Целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике» является формирование у студента знаний, умений и навыков в области метрологии, стандартизации и технических измерений в профессиональной деятельности для обеспечения эффективности этой деятельности за счет повышения достоверности результатов измерений и правильного использования специальной нормативной документации.

Основные задачи дисциплины: изучение принципов обеспечения единства измерений, обеспечивающих заданные критерии качества; выбор методов измерений и средств измерений с заданными метрологическими характеристиками; закономерности формирования результата измерения, понятие погрешностей; изучение методов и принципов стандартизации; изучение отклонений, допусков и посадок; нормирование микронеровностей; контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и укрепление следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

- **ПК-3:** Способность осуществлять сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей;
- **ПК-4:** Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;
- **ПК-5:** Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации;
- **ПК-6:** Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;
- **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;
- **ПК-10:** Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часа. При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе, в 6-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-

космической технике», являются базовыми при изучении дисциплин: «Детали машин», «Механика жидкости и газа», «Технология конструкционных материалов», «Управление качеством в ракетно-космической технике», «Основы теории надежности ракетно-космической техники», «Экспериментальная отработка ракетной техники», «Контрольно-измерительные системы двигателей и летательных аппаратов», «Системы обеспечения теплового режима», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.В.02 «Проектирование космических аппаратов»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Проектирование космических аппаратов» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», «Сопротивление материалов», «Детали машин», «Строительная механика ракет», «Основы устройства ракет и КА», «Теория механизмов и машин», «Технология конструкционных материалов», «Теория автоматического управления», «Теория поиска и принятия решений», «Электрооборудование ракетных двигательных установок» и ранее частично изученные компетенции ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7. ПК-1, ПК-2.

В учебной дисциплине «Расчет, конструкция и проектирование ракетных систем» даются основы проектирования ракетных систем и двигателей твердого топлива и ракетных двигателей жидкого топлива различного назначения. Учащиеся получают навыки выполнения этапов разработки: формирование задания, расчет параметров, выбор конструктивной схемы, материалов, разработка конструкции, расчет на прочность и т. д. В курсе излагаются основы комплексного проектирования и экспериментальной отработки комбинированных ракетных систем. Проанализированы стадии разработки ракетных систем и автоматизированное проектирование его элементов. Приводятся конструктивно-компоновочные схемы и конструкции узлов комбинированных систем. Студенты знакомятся с методологией расчетно-конструкторской разработки ракетных систем, различных схем для выбора обязательной компоновки на этапе технического предложения.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

– **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

– **ПК-3:** Способность осуществлять сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей;

– **ПК-4:** Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

– **ПК-5:** Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 8-ом семестре. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 8 семестр – зачет с оценкой.

Учебным планом предусмотрено 8 часов на практическую подготовку обучающихся.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Расчет, конструкция и проектирование ракетных систем», являются базовыми для прохождения производственной практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Б1.В.03 «Управление качеством в ракетно-космической отрасли»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Управление качеством в ракетно-космической отрасли» базируется на дисциплинах «История (история России, всеобщая история)», «Экология», «Философия», «Философия техники», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», «Инноватика в ракетно-космической технике», «Основы теории надёжности» и ранее частично изученные компетенции ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9.

Цель изучения данного курса – формирование у студентов целостного системного представления об управлении качеством как современной концепции управления, а также умений и навыков в области управления качеством продукции, услуг, работ, деятельности отечественных предприятий и организаций.

Актуальность изучения дисциплины диктуется потребностями рыночной экономики, в условиях которой успешная деятельность предприятий основывается на конкурентоспособности выпускаемой продукции. Основу конкурентоспособности продукции составляет ее качество, стабильность которого достигается путем внедрения на предприятиях систем качества и подтверждается сертификацией продукции и систем качества.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-5:** Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации;

– **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;

– **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

– **ПК-9:** Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в А семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Управление качеством в ракетно-космической отрасли», являются базовыми при изучении дисциплины «Основы менеджмента», профессиональных дисциплин специализаций, при прохождении производственной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

Б1.В.04 «Мобильные стартовые комплексы»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений основной

профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Мобильные стартовые комплексы» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике», «Основы устройства ракет и КА», «Системы управления космическими аппаратами», «Теория автоматического управления» и ранее частично изученные компетенции ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-5.

В учебной дисциплине «Мобильные стартовые комплексы» излагаются - методы оптимального конструирования основных агрегатов и систем стартовых и технических комплексов;

- методы оптимального (рационального) построения технологических процессов в агрегатах и системах комплексов;

- прогрессивные методы расчета и конструирования основных агрегатов и систем комплексов;

- оптимальные методы защиты агрегатов и систем комплексов от внешних воздействий;

- основы разработки энергосберегающих и экологически чистых технологий;

- методы теоретического и экспериментального исследования агрегатов и систем комплексов;

- методы управления технологическими процессами в агрегатах и системах комплексов;

- методы и средства теоретического и экспериментального исследования процессов в агрегатах и системах комплексов;

- экономико-математические методы с использованием ЭВМ при выполнении экономических расчетов и в процессе управления;

- методы автоматизированного проектирования с использованием ЭВМ и средств машинной графики при разработке агрегатов и систем комплексов.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

- **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

- **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

– **ПК-5:** Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в 9-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Мобильные стартовые комплексы» являются базовыми для изучения дисциплин «Электрооборудование ракетных двигательных установок», «Перспективные ракетные двигатели», при прохождении производственной практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Б1.В.05 «Инженерная эргономика»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Инженерная эргономика» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике», «Основы устройства ракет и КА», «Системы управления космическими аппаратами», «Теория автоматического управления» и ранее частично изученные компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-5.

Цели и задачи дисциплины «Инженерная эргономика»: формирование системы знаний, включающей принципы, подходы и теоретические концепции инженерной психологии и эргономики; методы исследования и решения научно-практических задач повышения эффективности инженерного труда, сохранения здоровья и развития личности оператора; знание нормативных документов и методических руководств по психологическим основам инженерного труда.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

– **ПК-5:** Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе, в 3-ем семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Инженерная эргономика», являются базовыми при выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.В.06 «Ракетные топлива»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра).

Дисциплина «Ракетные топлива» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Введение в специальную технику», «Экология», «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Термодинамика и теплопередача», «Безопасность жизнедеятельности», «Ракетные двигатели» и ранее частично изученные компетенции, ПК-1, ПК-5, ПК-8.

В учебной дисциплине «Ракетные топлива» рассматриваются классификация жидкостных ракетных топлив и их характеристики. Рассматриваются вопросы предназначения основных, пусковых и вспомогательных жидких ракетных топлив, вопросы распространения одно-, двух- и трехкомпонентные топлива, влияние окислителя на особенности топлива. В курсе уделяется также внимание характеристикам твердых ракетных топлив, смесевым топливам и горюче-связывающим веществам смесевых топлив.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в

соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

– **ПК-5:** Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации;

– **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе, в V семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Ракетные топлива», являются базовыми для изучения дисциплин: «Основы эксплуатации ракетно-космических комплексов», «Системы обеспечения теплового режима», «Инновационные материалы в ракетно-космической технике» и при подготовке выпускной квалификационной работы.

БЛОК 1.В.07 ПРОИЗВОДСТВО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОТРАБОТКА ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ (МОДУЛЬ):

Б1.В.07.01 «Расчет, конструкция и проектирование ракетных систем»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра).

Дисциплина «Расчет, конструкция и проектирование ракетных систем» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», «Сопротивление материалов», «Детали машин», «Строительная механика ракет», «Основы устройства ракет и КА», «Теория механизмов и машин», «Технология конструкционных материалов», «Теория автоматического управления», «Теория поиска и принятия решений», «Электрооборудование ракетных двигательных установок» и ранее частично изученные компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-4.

В учебной дисциплине «Расчет, конструкция и проектирование ракетных систем» даются основы проектирования ракетных систем и

двигателей твердого топлива и ракетных двигателей жидкого топлива различного назначения. Учащиеся получают навыки выполнения этапов разработки: формирование задания, расчет параметров, выбор конструктивной схемы, материалов, разработка конструкции, расчет на прочность и т. д. В курсе излагаются основы комплексного проектирования и экспериментальной отработки комбинированных ракетных систем. Проанализированы стадии разработки ракетных систем и автоматизированное проектирование его элементов. Приводятся конструктивно-компоновочные схемы и конструкции узлов комбинированных систем. Студенты знакомятся с методологией расчетно-конструкторской разработки ракетных систем, различных схем для выбора обязательной компоновки на этапе технического предложения.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

– **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

– **ПК-4:** Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в 9-ом семестре. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 9 семестр – зачет; А семестр – экзамен.

Учебным планом предусмотрено 12 часов на практическую подготовку обучающихся.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Расчет, конструкция и проектирование ракетных систем», являются базовыми для прохождения производственной практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Б1.В.07.02 «Конструирование космических аппаратов»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра).

Дисциплина «Конструирование космических аппаратов» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Основы устройства ракет и КА», «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике» и ранее частично изученные компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Учебная дисциплина «Конструирование космических аппаратов» направлена на формирование у выпускника знаний физико-технических основ ракетно-космических систем и их конструкций, результатов теоретических и экспериментальных исследований рабочих процессов основных разновидностей электрических ракетных двигателей, используемых на отечественных и зарубежных космических аппаратах. Рассматриваются области применения атомных и электрических ракетных систем в перспективных космических программах.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

- **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;
- **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;
- **ПК-3:** Способность осуществлять сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей;
- **ПК-4:** Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;
- **ПК-5:** Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в 9-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Учебным планом предусмотрено 8 часов на практическую подготовку обучающихся.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Конструирование космических аппаратов», являются базовыми при

изучении дисциплин «Контрольно-измерительные системы двигателей и летательных аппаратов», «Мехатронные космические системы» и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Б1.В.07.03 «Экспериментальная отработка ракетной техники»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра).

Дисциплина «Экспериментальная отработка ракетной техники» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Экология», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», «Технология конструкционных материалов», «Безопасность жизнедеятельности», «Теория автоматического управления», «Теория поиска и принятия решений», «Основы теории надежности ракетно-космической техники» и ранее частично изученные компетенции ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-10.

Целью изучения курса «Экспериментальная отработка ракетной техники» является овладение студентами методами и математическим аппаратом расчета надежности и эффективности ракетных двигателей. В курсе изучаются: подходы к оценке надежности и эффективности ракетной техники; математический аппарат расчета надежности; методы расчета надежности на различных этапах создания и эксплуатации ракетных двигателей; методы расчета эффективности ракетных систем. В учебной дисциплине рассмотрены основные виды испытаний ракетных двигателей и их узлов, а также порядок сертификации и сертификационных испытаний ракетных двигателей. Дается характеристика методов измерений, применяемых при экспериментальных исследованиях, описание основных видов экспериментальных стендов и их оборудования. Рассмотрены методы экспериментального определения характеристик двигателя, проверки ресурса и надежности, определения и нормирования выбросов загрязняющих веществ и характеристик шума двигателей.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-4:** Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

- **ПК-6:** Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;
- **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;
- **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;
- **ПК-10:** Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в А семестре. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: А семестр – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Экспериментальная отработка ракетной техники», являются базовыми при изучении дисциплин: «Основы эксплуатации ракетно-космических комплексов», «Системы обеспечения теплового режима» и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Б1.В.08 «Основы теории полета КА и баллистики ракет»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Основы теории полета КА и баллистики ракет» базируется на дисциплинах «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теоретическая механика», «Пневмогидравлические системы» и ранее частично изученных компетенциях ПК-1, ПК-2.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

- **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;
- **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 10 зачетных единиц, 360 часов. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем и 4-ом курсах, в 6-ом и 7-ом семестрах. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний в 6-ом семестре – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Текущий контроль знаний - в 7-ом семестре – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен. В 7-ом семестре предусматривается курсовая работа.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Основы теории полета КА и баллистики ракет», являются базовыми при изучении дисциплин: «Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Контрольно-измерительные системы двигателей и летательных аппаратов», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.В.09 «Строительная механика ракет»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой «Ракетная техника (ИМАШ РАН, базовая кафедра)».

Дисциплина базируется на дисциплинах: «Физика», «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Материаловедение», «Сопротивление материалов», «Детали машин» и ранее частично изученных компетенциях ПК-1, ПК-2, ПК-7.

Дисциплина «Строительная механика ракет» изучает теоретические методы и формирует практические навыки расчета напряженно-деформированного состояния твердых деформируемых тел при упругом, упругопластическом и хрупком поведении материала. Студенты приобретают знания и умения, необходимые для расчета и проектирования сложных деталей, узлов и конструкций ракетно-космических комплексов, оценки их прочности при различных условиях эксплуатации, знакомятся с современными компьютерными технологиями прочностного проектирования на базе метода конечных элементов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

– **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

– **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 7-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Строительная механика ракет», являются базовыми при изучении дисциплин: «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов», «Моделирование технологических процессов», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.В.10 «Системы управления космическими аппаратами»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Системы управления космическими аппаратами» базируется на дисциплине «Основы устройства ракет и КА» и ранее частично изученных компетенциях ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-10.

Целью изучения дисциплины «Системы управления космическими аппаратами» знакомство с основными принципами управления космическими летательными аппаратами (КЛА), элементами систем управления КЛА и методами исследования этих систем. В курсе рассмотрены вопросы применения гироскопических устройств и инфракрасной вертикали для построения обязательной системы отсчета на борту КЛА, приводится исследование пространственной ориентации аппарата с помощью двигателей-маховиков и моментного магнитопривода, возможность использования в целях управления гравитационного и магнитного полей Земли. Рассмотрены основные вопросы оптимального управления ориентацией КЛА.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

- **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;
- **ПК-4:** Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;
- **ПК-5:** Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации;
- **ПК-10:** Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе, в 9-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Системы управления космическими аппаратами», являются базовыми при изучении дисциплины «Основы эксплуатации космических аппаратов», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.В.11 «Ракетные двигатели»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра).

Дисциплина «Ракетные двигатели» базируется на дисциплинах «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Физика», «Механика жидкости и газа», «Термодинамика и теплопередача», «Основы устройства ракет и КА», «Пневмогидравлические системы» и ранее частично изученных компетенциях ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5.

Целью изучения дисциплины «Ракетные двигатели» является овладение понятийным аппаратом ЖРД и ЖРДУ; методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений; методами испытаний и вопросами обеспечения надежности; методами математического моделирования ЖРД; техникой

расчета и конструирования ЖРД и ЖРДУ их узлов и агрегатов с использованием информационных технологий. У студентов формируются знания: по РДТТ и РДУТТ; методам проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений; методам испытаний и вопросам обеспечения надежности; методам математического моделирования РДТТ. Учащиеся получают навыки техники расчета и конструирования РДТТ и РДУТТ, их узлов и агрегатов с использованием информационных технологий.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

– **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

– **ПК-3:** Способность осуществлять сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей;

– **ПК-4:** Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

– **ПК-5:** Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации.

– **ПК-6:** Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

– **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288 часов. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом и 5-ом курсах, в 8-ом и 9-ом семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 8 семестр – зачет; 9 семестр – экзамен. В 9-ом семестре предусматривается курсовой проект.

Учебным планом предусмотрено 8 часов на практическую подготовку обучающихся.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Ракетные двигатели», являются базовыми при изучении дисциплин: «Экспериментальная отработка ракетной техники», «Перспективные

ракетные двигатели», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.В.12 «Основы теории надежности ракетно-космической техники»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Основы теории надежности ракетно-космической техники» базируется на дисциплинах: «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятности и математическая статистика», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», «Сопротивление материалов», «Детали машин» и ранее частично изученные компетенции ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-10.

Целью изучения дисциплины «Основы теории надежности ракетно-космической техники» является овладение студентами методами и математическим аппаратом расчета надежности и эффективности ракетной техники.

Задачи курса: изучение подходов к оценке надежности и эффективности ракетной техники; изучение математического аппарата расчета надежности; знакомство с методами расчета надежности на различных этапах создания и эксплуатации ракетной техники; знакомство с методами расчета эффективности ракетных и артиллерийских систем.

Знания, полученные при изучении дисциплины, необходимы для проведения оценки надежности существующих и вновь создаваемых ракетно-космических объектов, осуществления контроля и обеспечения надежности на различных этапах жизненного цикла изделий.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-5:** Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации;

– **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

– **ПК-9:** Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами;

– **ПК-10:** Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в А семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен. В А семестре предусматривается курсовая работа.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Основы теории надежности ракетно-космической техники», являются базовыми для изучения дисциплин: «Экспериментальная отработка ракетной техники», «Основы эксплуатации космических комплексов», «Мехатронные космические системы», «Основы технологии машин и оборудования», при прохождении производственной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

Б1.В.13 «Основы эксплуатации ракетно-космических комплексов»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Основы эксплуатации ракетно-космических комплексов» базируется на дисциплинах: «Системы управления космическими аппаратами», «Безопасность жизнедеятельности», «Основы теории полета КА и баллистики ракет», «Инженерная эргономика», «Основы теории надежности ракетно-космической техники» и ранее частично изученные компетенции ПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-10.

Цель изучения дисциплины «Основы эксплуатации космических аппаратов» – освещение основных теоретических положений по эксплуатации космических средств, обобщение опыта эксплуатации, накопленного при применении космических средств. В курсе дается последовательное и полное освещение основных положений по системе эксплуатации космических средств, управлению эксплуатацией космических средств, организации эксплуатации космических средств, эксплуатации космических средств за пределами назначенных показателей ресурса и срока службы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

- **ПК-4:** Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;
- **ПК-5:** Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации;
- **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;
- **ПК-9:** Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами;
- **ПК-10:** Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в А семестре. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: А семестр – экзамен. В А семестре предусматривается курсовая работа.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Основы эксплуатации ракетно-космических комплексов» являются базовыми при прохождении производственной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

Б1.В.14 «Технологическое предпринимательство»

Дисциплина «Технологическое предпринимательство» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой экономики.

Изучение данной дисциплины базируется на ранее изученных дисциплинах «Экономика предприятия», «Организация и планирование производства» и частично освоенных компетенциях УК-10; ОПК-2 и ПК-7.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:
универсальные компетенции (УК):

- **УК-10:** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных созданием нового бизнеса, в основу устойчивого конкурентного преимущества которого положена инновационная высокотехнологичная

(научноёмкая) идея. Технологическое предпринимательство отличается тем, что создание новых продуктов или услуг в этом случае напрямую связано с использованием новейших научных знаний и/или технологий, правами на которые обладает компания-разработчик.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

При очно-заочной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 5 курсе в А семестре. Предусматривается проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся. Предусмотрены следующие виды контроля: итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Технологическое предпринимательство», являются базовыми при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

БЛОК 1.В.ДВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

Б1.В.ДВ.0.01 «Основы проектной деятельности»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплину реализует кафедра техники и технологии.

Дисциплина базируется на уроках обществознания в среднеобразовательных учебных заведениях, и опирается на коммуникативные компетенции, приобретённые в средней общеобразовательной школе.

Проектная деятельность — это уникальная деятельность, направленная на достижение заранее определенного результата, создание определенного уникального продукта или услуги. Проект — уникальный процесс, состоящий из совокупности скоординированных и управляемых с начальной и конечной датами, предпринятый для достижения соответствующей конкретным требованиям цели, включающий ограничения по срокам, стоимости и ресурсам.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-2:** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

– **УК-3:** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

– **УК-6:** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины по очно-заочной форме обучения ведется на 1-ом курсе, в 2-ом семестре соответственно и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме зачета во 2-ом семестре.

Основные положения и знания, полученные при освоении дисциплины должны быть использованы при изучении последующих дисциплин: «Основы теории полета и баллистики ракет», «Системы дистанционного зондирования», модуля «Производство и технологическая отработка изделий ракетно-космической техники (модуль)», практической подготовки и выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.В.ДВ.01.02 «Исследование Луны и планет Солнечной системы»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина базируется на уроках обществознания в среднеобразовательных учебных заведениях, и опирается на коммуникативные компетенции, приобретённые в средней общеобразовательной школе.

История покорения космоса — самый яркий пример торжества человеческого разума над непокорной материей в кратчайший срок. С того момента, как созданный руками человека объект впервые преодолел земное притяжение и развил достаточную скорость, чтобы выйти на орбиту Земли, прошло всего лишь чуть более пятидесяти лет — ничто по меркам истории! Большая часть населения планеты живо помнит времена, когда полёт на Луну считался чем-то из области фантастики, а мечтающих пронзить небесную высь признавали, в лучшем случае, неопасными для общества сумасшедшими.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

– **УК-3:** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

– **УК-6:** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очно-заочной формы обучения составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины по очно-заочной форме обучения ведется на 1-ом курсе, во 2-ом семестре соответственно и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме зачета во 2-ом семестре.

Основные положения и знания, полученные при освоении дисциплины должны быть использованы при изучении последующих дисциплин: «Основы теории полета и баллистики ракет», «Системы дистанционного зондирования», и выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.В.ДВ.01.03 «Социально-психологическая адаптация и средства коммуникации в профессиональной деятельности»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой гуманитарных и социальных дисциплин.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в среднеобразовательных учебных заведениях, по дисциплине биология, и опирается на коммуникативные компетенции, приобретённые в средней общеобразовательной школе.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-4:** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

– **УК-9:** Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением роли коммуникации в жизни и профессиональной деятельности человека, особенности общения людей, имеющих нарушение слуха, зрения, речи, особенности деловой коммуникации, этику дистанционного общения; критерии эффективности коммуникации, принципы построения успешного межличностного общения. Основные коммуникативные барьеры и пути их преодоления в межличностном общении, барьеры общения в условиях образовательной среды, а также сложности межличностного общения лиц, имеющих ограничения здоровья. Моделирование ситуаций, связанных с различными аспектами учебы и жизнедеятельности студентов инвалидов.

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очно-заочной формы обучения составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины по очно-заочной форме обучения ведется на 1-ом курсе, в 2-ом семестре соответственно и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме зачета во 2-ом семестре.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующей дисциплины: «Правовые основы инженерной деятельности», и выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

БЛОК 1.В.ДВ.02 ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

Б1.В.ДВ.02.01 «Основы мехатроники»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях по дисциплинам: «Теоретическая механика», «Физика» и «Информатика» и ранее частично изученных компетенциях ПК-4, ПК-8, ПК-9.

Дисциплина направлена на формирование и совершенствование следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-4:** Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

– **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

– **ПК-9:** Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами.

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очно-заочной формы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется в 2 семестре и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекционные занятия, практические занятия, самостоятельную работу.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: зачет.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующей дисциплины: «Теория машин и механизмов», «Мехатронные космические системы» и др., при выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.В.ДВ.02.02 «Программирование датчиков и механизмов»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой информационных технологий и управляющих систем.

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях по дисциплинам: «Теоретическая механика», «Физика» и «Информатика» и ранее частично изученных компетенциях ПК-4, ПК-8, ПК-9.

Дисциплина направлена на формирование и совершенствование следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-4:** Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

– **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

– **ПК-9:** Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами.

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очно-заочной формы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины

ведется в 2 семестре и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекционные занятия, практические занятия, самостоятельную работу.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: зачет.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующей дисциплины: «Теория машин и механизмов» «Мехатронные космические системы» и др., выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

БЛОК 1.В.ДВ.03 ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

Б1.В.ДВ.03.01 «Философия техники»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Философия техники» базируется на изученных в средней школе курсах «История», «Обществоведение», дисциплинах «История (история России, всеобщая история)», «Экология», «Введение в специальную технику», «Философия» и компетенциях УК1, УК-6; ПК-1, ПК-2, ПК-7.

Учебная дисциплина «Философия техники» ознакомит студентов с рядом ключевых проблем истории и философии техники как специфической проблемной области современной философии и методологии науки; формирует научно обоснованные понятия пути развития техники и технологий в общем контексте социального и научно-технического прогресса. Формирует системное представление о методах научных исследований, развитие навыков научного мышления, обучает основам организации и методики проведения научно-исследовательской работы.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

- **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- **УК-6:** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

профессиональные компетенции (ПК):

- **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

– **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

– **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 2 зачетные единицы, 72 часов. При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 4-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Философия техники», являются базовыми для дисциплин: «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», «Теория поиска и принятия решений», «Управление качеством в ракетно-космической отрасли», вспомогательным материалом для изучения дисциплин специальности, производственной практики, а также выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.В. ДВ.03.02 «Инноватика в ракетно-космической технике»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Инноватика в ракетно-космической технике» требует знания дисциплин: «История (история России, всеобщая история)», «Экология», «Философия», «Информатика», «Физика», «Математический анализ», «Химия», «Философия техники» и ранее частично изученные компетенции, УК-1, УК-6; ПК-1, ПК-2, ПК-7.

Целью изучения дисциплины «Инноватика в ракетно-космической технике» является выявление сущности и закономерностей инноваций, исследование возможных форм организации инновационной деятельности. Дисциплина призвана дать студентам необходимые для профессиональной деятельности теоретические знания и практические навыки в области инноватики.

В результате освоения дисциплины «Инноватика в ракетно-космической технике» учащийся узнает основные закономерности инновационного развития; основные формы и методы осуществления инновационных преобразований и умеет применять теоретические положения к разработке и реализации программ и проектов.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

- **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- **УК-6:** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

профессиональные компетенции (ПК):

- **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;
- **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;
- **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе, в 4-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Инноватика в ракетно-космической технике», являются базовыми для изучения дисциплин: «Управление качеством в ракетно-космической отрасли», «Теория поиска и принятия решений», «Организация и планирование на предприятиях ракетно-космического комплекса», «Основы менеджмента». Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, обеспечивают новый уровень в изучении дисциплин профессионального цикла.

Б1.В.ДВ.03.03 «Адаптированные информационные технологии»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой информационных технологий и управляющих систем.

Изучение дисциплины базируется на изученных в средней школе курсах «Информатики», «Обществоведение», дисциплинах: «Информатика и основы программирования» и ранее частично изученные компетенции УК-8, УК-9.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-8:** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

– **УК-9:** Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с технологиями и средствами разработки и оптимизации web-сайтов, принципами построения и использования различных интернет-технологий в учебной и профессиональной деятельности.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе, в 4-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Основные положения и знания, полученные при освоении дисциплины, должны быть использованы при изучении всех последующих дисциплин и выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

БЛОК 1.В.ДВ.04 ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

Б1.В.ДВ.04.01 «Технология конструкционных материалов»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» базируется на дисциплинах: «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», «Сопротивление материалов» и ранее частично изученные компетенции ПК-6, ПК-8, ПК-10.

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» обеспечивает функциональную связь с базовыми дисциплинами и имеет своей целью: сформулировать у студентов представление о функциональной взаимосвязи материала и конструкции, определяющей выбор и оптимизацию свойств материала, исходя из назначения долговечности и условий эксплуатации конструкций; изучение составов, структуры и технологических основ получения металлических

материалов с заданными функциональными свойствами, инструментальных методов контроля качества и сертификации материалов на стадиях производства и потребления. В курсе рассматриваются материалы как элементы системы материал – конструкция, обеспечивающие функционирование конструкций с заданной надежностью и безопасностью. Изучаются способы создания материалов с требуемыми служебными свойствами, системы показателей качества материалов и нормативных методов их определения.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-6:** Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

– **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

– **ПК-10:** Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 8-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Технология конструкционных материалов», являются базовыми при изучении дисциплин: «Эксплуатационные материалы ракетно-космической техники», «Основы технологии производства машин и оборудования», «Экспериментальная отработка ракетной техники», «Инновационные материалы в ракетно-космической технике», а также выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.В.ДВ.04.02 «Моделирование технологических процессов»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра).

Дисциплина «Моделирование технологических процессов» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе

изучения дисциплин: «Механика жидкости и газа», «Основы устройства ракет и КА», «Строительная механика ракет», «Системы управления космическими аппаратами» и ранее частично изученные компетенции ПК-6; ПК-8; ПК-9; ПК-7.

В курсе дисциплины «Моделирование технологических процессов» рассмотрены основные понятия теории моделирования, классификации моделей и моделирования, основы планирования эксперимента и основы построения регрессионных моделей для исследования технологических процессов машиностроительного производства. Целью освоения дисциплины является изучение современных систем математического моделирования и оптимизации технологических процессов, позволяющих глубже понимать сущность процессов, используемых в производстве изделий ракетно-космического комплекса, а также планирования экспериментальной работы и обработки экспериментальных данных с использованием электронно-вычислительных машин.

Изучение данного курса позволит студентам освоить методы моделирования математических зависимостей, адекватно отражающих реальные технологические закономерности, с учетом современных технических и экономических условий производства.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-6:** Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

– **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;

– **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

– **ПК-9:** Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 8-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Моделирование технологических процессов», является базовыми при изучении дисциплин: «Расчет, конструкция и проектирование ракетных

двигателей», «Системы обеспечения теплового режима», «Основы технологии производства машин и оборудования» и при подготовке выпускной квалификационной работы.

БЛОК 1.В.ДВ.05 ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

Б1.В.ДВ.05.01 «Теория автоматического управления»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой информационных технологий и управляющих систем.

Дисциплина «Теория автоматического управления» базируется на дисциплинах «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Физика», «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике» и ранее частично изученные компетенции ПК-2, ПК-7.

Целью изучения дисциплины «Теория автоматического управления» является формирование у студента: знаний в области принципов построения, математического описания, методов анализа и синтеза систем автоматического управления (САУ). Студенты приобретают умения составлять передаточные функции и проводить динамический анализ систем управления, умение взаимодействовать со специалистами по системам управления в процессе разработки образцов новой техники и навыки, необходимые для участия в формировании технического задания на проектирование САУ.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

– **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в С семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Теория автоматического управления», являются базовыми при изучении дисциплин: «Экспериментальная отработка ракетной техники», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Контрольно-

измерительные системы двигателей и летательных аппаратов», а также выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.В.ДВ.05.02 «Теория автоматического регулирования силовой установки»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра).

Дисциплина «Теория автоматического регулирования силовой установки» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике», «Основы устройства ракет и КА», «Системы управления космическими аппаратами», «Электрооборудование ракетных двигательных установок» и ранее частично изученные компетенции ПК-2, ПК-7.

В учебной дисциплине «Теория автоматического регулирования силовой установки» излагается теоретический материал области управления и регулирования ракетных двигателей. Студенты получают навыки математического моделирования полного цикла эксплуатационных режимов и изучают элементы теории и расчета основных типов регуляторов, применяемых на ракетных двигателях, и результаты исследования их характеристик. В курсе приводится современная классификация систем автоматического управления двигательными установками, даются методы расчета статических и динамических характеристик отдельных узлов и всей двигательной установки в целом, уделяется внимание вопросам устойчивости систем автоматического управления.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

– **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в С семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Теория автоматического регулирования силовой установки» являются базовыми для прохождения производственной практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

БЛОК 1.В.ДВ.06 ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

Б1.В.ДВ.06.01 «Контрольно-измерительные системы двигателей и летательных аппаратов»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра).

Дисциплина «Контрольно-измерительные системы двигателей и летательных аппаратов» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике», «Основы устройства ракет и КА», «Теория автоматического управления», «Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов» и ранее частично изученные компетенции ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

В учебной дисциплине «Контрольно-измерительные системы двигателей и летательных аппаратов» анализируются разнообразные системы оснащения испытаний ГТД средствами измерений, выявляются связи между ее элементами, рассматриваются виды измерений; давление, температура, сила, расходомерия, частота и скорость, а также преобразователи, регистрирующие приборы и токосъемные устройства. Это позволяет получать исходные данные для назначения методик выполнения измерений, автоматизированного выбора средств измерений, процедуры градуировки измерительных каналов, обработки результатов измерений, требования, предъявляемые к точностным характеристикам параметров ГТД, средств измерений.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

– **ПК-3:** Способность осуществлять сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей;

– **ПК-4:** Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

– **ПК-5:** Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом и 7-ом курсах, в В и С семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: В семестр – зачет; С семестр – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Контрольно-измерительные системы двигателей и летательных аппаратов», являются базовыми для прохождения производственной практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Б1.В.ДВ.06.02 «Перспективные ракетные двигатели»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра).

Дисциплина «Перспективные ракетные двигатели» базируется на дисциплинах «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Физика», «Механика жидкости и газа», «Термодинамика и теплопередача», «Основы устройства ракет и КА», «Пневмогидравлические системы» и ранее частично изученные компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-7.

Процесс изучения дисциплины «Перспективные ракетные двигатели» направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

– **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

– **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе, в В семестре и на 7-ом курсе в С семестре. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: В семестр – зачет; С семестр – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Перспективные ракетные двигатели» являются базовыми для прохождения производственной практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

БЛОК 1.В.ДВ.07 ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

Б1.В.ДВ.07.01 «Организация и планирование производства»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой экономики.

Дисциплина «Организация и планирование на предприятиях ракетно-космического комплекса» базируется на дисциплинах: «Инноватика в ракетно-космической технике», «Правовые основы инженерной деятельности», «Теория поиска и принятия решений», «Экономика и организация производства ракетно-космической отрасли» и ранее частично изученные компетенции УК-2, УК-10, УК-11.

Изучение дисциплины «Организация и планирование на предприятиях ракетно-космического комплекса» позволит знать назначение, производственную структуру и характерные черты предприятия ракетно-космического комплекса. Основные этапы формирования и развития науки об организации производства. Важнейшие особенности организации и планирования производственных процессов ремонта и производства запасных частей. Формы и пути развития специализации и кооперирования предприятий; знать и уметь использовать организационно-технические и экономические решения для достижения наиболее эффективного использования затрачиваемых средств. Широко и обоснованно использовать экономико-математические методы и электронно-вычислительную технику при решении различного рода задач организации и планирования производства. Анализировать и обобщать опыт работы предприятий и обоснованно намечать пути дальнейшего развития и совершенствования организации производства.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

- **УК-2:** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- **УК-9:** Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;
- **УК-10:** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;
- **УК-11:** Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе, в А семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Организация и планирование на предприятиях ракетно-космического комплекса», являются базовыми при выполнении производственной практики, выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.В.ДВ.07.02 «Основы менеджмента»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой управления.

Дисциплина «Основы менеджмента» базируется на дисциплинах «Инноватика в ракетно-космической технике», «Управление качеством в ракетно-космической отрасли», «Правовые основы инженерной деятельности» и ранее частично изученные компетенции УК-2, УК-10, УК-11.

Изучение курса «Основы менеджмента» будет способствовать приобретению слушателями знаний об основных положениях менеджмента разработки изделий (продукции), о специфических вопросах исследований и разработок сложных технических систем. Студенты знакомятся с основными вопросами научно-технического менеджмента, с его определениями и положениями, приобретают умения использовать подходы, процессы и законы научно-технического менеджмента.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

- **УК-2:** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- **УК-10:** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;
- **УК-11:** Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе, в А семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Основы менеджмента», являются базовыми при выполнении производственной практики, выпускной квалификационной работы инженера.

БЛОК 1.В.ДВ.08 ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

Б1.В.ДВ.08.01 «Инновационные материалы и аддитивные технологии в ракетно-космической технике»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Инновационные материалы и аддитивные технологии в ракетно-космической технике» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Сопротивление материалов» и ранее частично изученные компетенции ПК-2, ПК-6, ПК-7.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

- **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;
- **ПК-6:** Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;
- **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. При очно-заочной форме обучения

дисциплина реализуется на 5-ом курсе, в А семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Инновационные материалы и аддитивные технологии в ракетно-космической технике», являются базовыми при прохождении преддипломной практики, подготовке выпускной квалификационной работы.

Б1.В.ДВ.08.02 «Основы технологии производства машин и оборудования»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра).

Дисциплина «Основы технологии производства машин и оборудования» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Инженерная графика», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов» и ранее частично изученные компетенции ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10.

Учебная дисциплина «Основы технологии производства машин и оборудования» направлена на формирование у выпускника знаний типовых технологических процессов изготовления изделий ракетно-космической техники, деталей основных классов, проектирования современных технологических процессов изготовления деталей машиностроения. В курсе рассматриваются особенности проектирования изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации (ЕСКД) и на базе современных программных комплексов. Отдельный раздел посвящен правилам оформления технологической документации.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-6:** Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

– **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;

– **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

– **ПК-9:** Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами;

– **ПК-10:** Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе, в А семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Основы технологии производства машин и оборудования», является базовыми при прохождении производственной практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

БЛОК 1.В.ДВ.09 ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

Б1.В.ДВ.09.01 «САПР технологических процессов»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «САПР технологических процессов» базируется на дисциплинах: «Информатика и основы программирования», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Сопротивление материалов» и ранее частично изученные компетенции ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9.

Целями преподавания дисциплины «САПР технологических процессов» являются: формирование у студентов знаний по проектированию технологических процессов изготовления деталей и сборочных единиц с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР); овладение знаниями состава и структуры САПР и основ их построения; формирование практических навыков использования пользовательского интерфейса для диалогового проектирования; овладение современными методами создания информационных баз и работа с ними при проектировании ТП; овладение выбором структуры технологических процессов и расчетом их параметров с помощью САПР ТП; использование

полученных знаний в дальнейшей работе после окончания вуза при разработке технологических процессов в подразделениях заводов.

Задачами дисциплины «САПР технологических процессов» являются: освоение современных систем автоматизированного проектирования, их практического использования; овладение навыками автоматизированного проектирования технологических процессов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-6:** Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

– **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;

– **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

– **ПК-9:** Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе, в В семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Учебным планом предусмотрено 8 часов на практическую подготовку обучающихся.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «САПР технологических процессов», являются базовыми при выполнении производственной практики, выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.В.ДВ.09.02 «Обоснование проектной деятельности, разработка ТЗ»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра).

Дисциплина «Обоснование проектной деятельности, разработка ТЗ» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Основы проектной деятельности», «Механика жидкости и газа», «Термодинамика и теплопередача», «Основы устройства ракет и КА» и ранее частично изученные компетенции ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-9.

Учебная дисциплина «Обоснование проектной деятельности, разработка ТЗ» направлена на формирование у выпускника навыков по анализу проектной деятельности и составлению ТЗ. Многие часто недооценивают важность технического задания, однако, ТЗ является важным, можно сказать, краеугольным документом при разработке инженерных систем, да и всего чего угодно.

Техническое задание выполняет ряд важных функций: Техническое задание не менее значимо, чем юридический акт, в деле закрепления прав и обязанностей сторон — заказчика и исполнителя. Фактически это инструкция для разработчиков, конструкторов и других непосредственных создателей конечного продукта. Но по сути техническое задание, определяя жёсткие требования к каждой детали, делает сотрудничество заказчика и исполнителя безопаснее и комфортнее. Когда каждая мелочь регламентирована, всё на своих местах, все при своих полномочиях и обязанностях, остаётся мало пространства для нечестного манёвра и недопонимания. Идеально, когда его вообще не остаётся. Более того, конкретное и целостное техническое задание — это первый шаг к качественному результату. Чтобы продукт работал чётко, без сбоев, да и просто безопасно — это тоже периодически стоит на повестке — все его элементы должны быть продуманы. Тщательно и скрупулезно. Техническое задание — основа как простых односложных продуктов, так и высоконагруженных систем. В каждом случае сценарии функционирования должны быть предусмотрены. Любое действие пользователя должно быть предугадано, и ответом на него должен быть полезный результат. Именно для того, чтобы работа с конечным продуктом вызывала положительный отклик пользователя и решала его задачи, необходимо проработать идею и детали проекта на самой ранней стадии.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

– **ПК-6:** Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

– **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

– **ПК-9:** Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе, в В семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Учебным планом предусмотрено 8 часов на практическую подготовку обучающихся.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Системы обеспечения теплового режима», являются базовыми при прохождении преддипломной практики, подготовке выпускной квалификационной работы.

БЛОК 1.В.ДВ.10 ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

Б1.В.ДВ.10.01 «Системы дистанционного зондирования»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Системы дистанционного зондирования» базируется на дисциплинах: «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике», «Основы устройства ракет и КА», «Системы управления космическими аппаратами», «Электрооборудование ракетных двигательных установок» и ранее частично изученные компетенции ПК-1, ПК-2.

Целью изучения дисциплины «Системы дистанционного зондирования» является получение представлений об исследовании атмосферы и земной поверхности, и подповерхностных методах ДЗ. Применение методов и средств дистанционного неконтактного получения информации о состоянии и параметрах тропосферы.

Главные преимущества ДЗ - это высокая скорость получения данных о больших объемах атмосферы (или о больших площадях земной поверхности), а также возможность получения информации об объектах, практически недоступных для исследования другими способами. С

традиционными метеорологическими измерениями в верхней атмосфере, выполняемыми с помощью шаров-зондов, широко и систематически применяются сложные методы ДЗ.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

– **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе, в В семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Учебным планом предусмотрено 8 часов на практическую подготовку обучающихся.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Системы дистанционного зондирования», являются базовыми при выполнении производственной практики, выпускной квалификационной работы инженера.

Б1.В.ДВ.10.02 «Проектная деятельность в РКО»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой техники и технологии.

Дисциплина «Проектная деятельность в РКО» базируется на дисциплинах: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Физика», «Механика жидкости и газа», «Термодинамика и теплопередача», «Теоретическая механика», «Материаловедение» и ранее частично изученные компетенции УК-1, УК-2, УК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Целью изучения дисциплины «Проектная деятельность в РКО» создание условий для успешного освоения обучающимися основ проектно-исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины:

– формировать представление об исследовательском обучении как ведущем способе деятельности;

- обучать специальным знаниям, необходимым для проведения самостоятельных исследований;
- формировать и развивать умения и навыки исследовательского поиска;
- развивать познавательные потребности и способности, креативность,
- развивать коммуникативные навыки (партнерское общение);
- формировать навыки работы с информацией (сбор, систематизация, хранение, использование);
- формировать умения оценивать свои возможности, осознавать свои интересы и делать осознанный выбор.

В процессе прохождения курса формируются умения и навыки самостоятельной исследовательской деятельности; умения формулировать проблему исследования, выдвигать гипотезу; навыки овладения методикой сбора и оформления найденного материала; навыки овладения научными терминами в той области знания, в которой проводится исследование; навыки овладения теоретическими знаниями по теме своей работы и шире; умения оформлять доклад, исследовательскую работу.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

- **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- **УК-2:** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- **УК-3:** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- **УК-5:** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

профессиональные компетенции (ПК):

- **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;
- **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;
- **ПК-3:** Способность осуществлять сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе, в В семестре. Предусматриваются занятия

следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Учебным планом предусмотрено 8 часов на практическую подготовку обучающихся.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Проектная деятельность в РКО», являются базовыми при выполнении преддипломной практики, выпускной квалификационной работы инженера.

БЛОК 2. ПРАКТИКА (УЧЕБНАЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКИ)

В соответствии ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» раздел ОПОП ВО «Практики», является обязательным.

Основной целью проведения практики является закрепление и углубление знаний, полученных студентами в ходе теоретического обучения, развитие и накопление специальных практических навыков для решения профессиональных задач.

Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Полнота и степень детализации практики регламентируется программами практики применительно к особенностям конкретных баз практики. При реализации программы по направлению подготовки 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» предусматриваются следующие виды практики: учебная практика - ознакомительная; учебная практика – технологическая практика; производственная практика – технологическая практика; производственная практика – проектно-конструкторская практика; производственная практика – преддипломная практика.

Производственная практика проводится на базе: НИИ КС им. А.А. Максимова – филиала ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева», ОАО ТРВ, РКК «Энергия», КБ «Химмаш», АО «НПО Измерительной техники», ОАО НПО «Композит», Института машиноведения им. А.А. Благонравова РАН.

Учебные и производственные практики планируются в соответствии с графиком учебного процесса и программой практик. На практики предусматривается 27 зачетных единиц (3 зачетные единицы на учебную ознакомительную; 3 зачетные единицы на учебную технологическую практику; 6 зачетных единиц на производственную технологическую практику; 6 зачетных единиц на производственную конструкторскую практику; 9 зачетных единиц на производственную преддипломную практику).

В процессе проведения всех видов практики основное внимание уделяется формированию у студентов универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих самостоятельно повышать уровень профессиональных знаний.

По итогам каждой из практик проводится аттестация: каждый студент представляет письменный отчет, дневник практики, характеристику руководителя практики о качестве ее прохождения (кроме ознакомительной); проводится обсуждение хода практики и ее результатов на кафедре, а также самооценка студента. На основании обсуждения результатов выставляется дифференцированная оценка.

Б2.О.01 Учебная практика включает в себя следующие виды практик:

- Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика;
- Б2.О.01.02(У) Ознакомительная практика: Обучение служебным;
- Б2.О.01.02(У) Технологическая практика.

Б2.О.02 Производственная: преддипломная практика включает в себя следующие виды практик:

- Б2.О.02.01(Пд) Преддипломная практика .

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Б2.В.01 Производственная практика включает в себя следующие виды практик:

- Б2.В.02.01(П) Технологическая практика
- Б2.В.02.02(П) Проектно-конструкторская практика

Б2.О.01 Учебная практика

Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика

В результате ознакомительной учебной практики студент получает представление о работах, ведущихся в области конструкторско-технологического обеспечения ракетно-космических комплексов с целью обеспечения высокого качества выпускаемой продукции, ее безопасности и конкурентоспособности.

В процессе прохождения практики студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-2:** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-2:** Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-4:** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе, в 5-ом семестре кафедрой «Техники и технологии». Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Программа практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности ОПОП ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» представлена в Приложении 5.

Б2.О.01.02(У) Ознакомительная практика: Обучение служением

Ознакомительная практика «Обучение служением» реализуется для достижения целей развития гражданственности, ответственности, патриотизма и лидерства в единстве с профессиональными компетенциями, путем реализации социально-ориентированных проектов повышающей сложности с использованием профильных знаний и умений, полученных в учебном процессе. Таким образом, обучение служением как педагогическая технология интегрирует обучение и воспитание, академические знания и практический опыт их применения ради позитивных социальных изменений.

Реализация практики предполагает последовательное решение следующих задач:

- Проведение обучающимися анализа ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной проблемы, требующей проектного решения.
- Постановка проблемы путем фиксации обучающимися содержания проблемы, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в данной ситуации. Определение требований и ожиданий заинтересованных сторон с учетом социального контекста.
- Разработка обучающимися паспорта проекта с учетом компетенций студенческой команды, имеющихся ресурсов, а также самоопределения участников проекта по отношению к решаемой проблеме.
- Реализация проекта в условиях ресурсных, нормативных и этических ограничений, регулярного проведения рефлексивных мероприятий в целях развития гражданственности и профессионализма участников проекта.
- Подготовка отчета о ходе и результатах реализации проекта. Выполнение обучающимися защиты проекта. Проведение итоговой

рефлексии проекта в целях осознания участниками проекта глубоких взаимосвязей между профессиональными компетенциями, гражданской ответственностью и социальными изменениями во благо общества.

В процессе прохождения практики студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

универсальные компетенции (УК):

- **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- **УК-2:** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- **УК-3:** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- **УК-5:** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе, во 2-ом семестре кафедрой «Техники и технологии». Итоговый контроль знаний – зачет.

Программа ознакомительной практики «Обучение служением» по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» представлена в Приложении 5.

Б2.О.01.03(У) Технологическая практика

Целями практики являются: непосредственное участие студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации; закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, приобретение профессиональных умений и навыков в области проектирования, внедрения технологических процессов изготовления деталей и сборки.

Основой эффективности практики является самостоятельная и индивидуальная работа студентов в производственных условиях. Важным фактором является приобщение студента к социальной среде предприятий (организаций) с целью формирования компетенций необходимых для работы в профессиональной среде.

Задачами практики являются: изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления; изучение и анализ действующих на предприятии технологических процессов изготовления деталей, сборки изделий; изучение методов получения заготовок, технологического оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации, методов и средств технического контроля, а также достижений науки и техники, используемых на предприятии; изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной

компьютерной техники; ознакомление с действующей в рыночных условиях системой маркетинга, сертификации, патентования, защиты и охраны прав потребителя, с вопросами экономики и организации машиностроительного производства; изучение вопросов обеспечения жизнедеятельности на предприятии и охраны окружающей среды; приобретения навыки проектирования современных технологичных процессов, изготовления деталей, сборки и технического контроля; подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

В процессе прохождения практики студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

общефессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-2:** Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-3:** Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе, в В семестре кафедрой «Техники и технологии». Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Учебным планом предусмотрено 16 часов на практическую подготовку обучающихся.

Программа учебной технологической практики ОПОП ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» представлена в Приложении 5.

Б2.О.02 Производственная: преддипломная практика

Б2.О.02.01(Пд) Преддипломная практика

Преддипломная практика является подготовительной стадией дипломного исследования. Как правило, исходные данные по теме дипломного исследования студенты начинают собирать во время прохождения учебной и производственных практик и завершают в период преддипломной практики.

Характер, содержание и место прохождения преддипломной практики определяются интересами студента, его предстоящей работой и темой его диплома совместно с руководителем дипломной работы.

В период прохождения преддипломной практики студент должен ознакомиться с информацией, касающиеся темы его дипломного исследования, собрать необходимый эмпирический материал. Сделать соответствующие выписки из служебной документации организации. Кроме того, студенту необходимо изучить инструкции, методические указания, нормативные документы, действующие постановления регламентирующие работу организации являющейся базой преддипломной практики.

В процессе прохождения преддипломной практики студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

универсальные компетенции (УК):

- **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- **УК-2:** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- **УК-3:** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- **УК-4:** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;
- **УК-5:** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
- **УК-6:** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;
- **УК-7:** Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- **УК-8:** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;
- **УК-9:** Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;
- **УК-10:** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;
- **УК-11:** Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;
- **ОПК-2:** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
- **ОПК-3:** Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;
- **ОПК-4:** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений

на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

- **ОПК-5:** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач;

- **ОПК-6:** Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники;

- **ОПК-7:** Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте;

- **ОПК-8:** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

профессиональные компетенции (ПК):

- **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

- **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

- **ПК-3:** Способность осуществлять сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей;

- **ПК-4:** Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

- **ПК-5:** Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации;

- **ПК-6:** Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

- **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;

- **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

- **ПК-9:** Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами;

- **ПК-10:** Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе, в С семестре кафедрой «Техники и технологии». Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Программа преддипломной практики ОПОП ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» представлена в Приложении 7.

ЧАСТЬ ФОРМИРУЕМАЯ УЧАСТНИКАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Б2.В.01 Производственная практика

Б2.В.01.01(П) Технологическая практика

Целями производственной технологической практики являются: непосредственное участие студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации; закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, приобретение профессиональных умений и навыков в области проектирования, внедрения технологических процессов изготовления деталей и сборки.

Основой эффективности производственной технологической практики является самостоятельная и индивидуальная работа студентов в производственных условиях. Важным фактором является приобщение студента к социальной среде предприятий (организаций) с целью формирования компетенций необходимых для работы в профессиональной среде.

Задачами производственной технологической практики являются: изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления; изучение и анализ действующих на предприятии технологических процессов изготовления деталей, сборки изделий; изучение методов получения заготовок, технологического оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации, методов и средств технического контроля, а также достижений науки и техники, используемых на предприятии; изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники; ознакомление с действующей в рыночных условиях системой маркетинга, сертификации, патентования, защиты и охраны прав потребителя, с вопросами экономики и организации машиностроительного производства; изучение вопросов обеспечения жизнедеятельности на предприятии и охраны окружающей среды; приобретения навыки проектирования современных технологичных процессов, изготовления деталей, сборки и технического

контроля; подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

В процессе прохождения практики студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-6:** Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

– **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;

– **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

– **ПК-9:** Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами;

– **ПК-10:** Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе, в 9-ом семестре кафедрой «Техники и технологии». Общая трудоемкость составляет 6 зачетные единицы, 216 часов. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Учебным планом предусмотрено 16 часов на практическую подготовку обучающихся.

Программа производственной технологической практики ОПОП ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» представлена в Приложении 6.

Б2.В.01.02(П) Проектно-конструкторская практика

Содержание практики определяется с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится. Программа практики для каждого студента конкретизируется и дополняется в зависимости от специфики и характера выполняемой работы.

На заключительном этапе учебной практики студент должен обобщить материал, собранный в период прохождения практики, оформить отчет по практике и защитить его.

В процессе прохождения практики студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

- **ПК-6:** Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;
- **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;
- **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;
- **ПК-9:** Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами;
- **ПК-10:** Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе, в V семестре кафедрой «Техники и технологии». Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Учебным планом предусмотрено 16 часов на практическую подготовку обучающихся.

Программа производственной конструкторской практики ОПОП ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» представлена в Приложении 6.

БЛОК 3 ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

При очно-заочной форме обучения государственная итоговая аттестация проводится на 6-ом курсе.

Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом учебного процесса и призвана в максимальной степени обнаружить глубину и качество освоения студентом основной профессиональной образовательной программы по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Б3.Б.01(Д) Подготовка и защита ВКР

При очно-заочной форме обучения государственная итоговая аттестация проводится на 6-ом курсе.

Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом учебного процесса и призвана в максимальной степени обнаружить глубину и качество освоения студентом основной профессиональной образовательной программы по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

В процессе итоговой государственной аттестации студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

универсальные компетенции (УК):

- **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- **УК-2:** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- **УК-3:** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- **УК-4:** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;
- **УК-5:** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
- **УК-6:** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;
- **УК-7:** Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- **УК-8:** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;
- **УК-9:** Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;
- **УК-10:** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;
- **УК-11:** Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;
- **ОПК-2:** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
- **ОПК-3:** Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;
- **ОПК-4:** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

- **ОПК-5:** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач;
- **ОПК-6:** Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники;
- **ОПК-7:** Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте;
- **ОПК-8:** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

профессиональные компетенции (ПК):

- **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;
- **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;
- **ПК-3:** Способность осуществлять сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей;
- **ПК-4:** Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;
- **ПК-5:** Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации;
- **ПК-6:** Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;
- **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;
- **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;
- **ПК-9:** Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами;
- **ПК-10:** Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

Реализация части (частей) образовательной программы и государственной итоговой аттестации, содержащей научно-техническую информацию, подлежащую экспортному контролю, и в рамках которой

(которых) до обучающихся доводятся сведения ограниченного доступа, и (или) в учебных целях используются секретные образцы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, не допускается с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

При очно-заочной форме обучения подготовка и защита ВКР реализуется на 6-ом курсе, в С семестре кафедрой «Техники и технологии». Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Итоговый контроль знаний – защита ВКР.

Методические указания по написанию и оформлению ВКР специалиста по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» представлены в Приложении 8.

ФТД. ФАКУЛЬТАТИВЫ

ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ

Факультативные дисциплины призваны углублять, расширять научные и прикладные знания обучающихся, приобщать их к исследовательской деятельности, создавать условия для самоопределения личности и ее самореализации, обеспечивать разностороннюю подготовку профессиональных кадров.

Выбор факультативных дисциплин проводится обучающимися самостоятельно в соответствии с их потребностями.

ФТД В.01 «Теория вероятностей и математическая статистика»

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» относится к факультативным дисциплинам по части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой математики и естественнонаучных дисциплин.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе, в 8-ом семестре кафедрой «Математики и естественнонаучных дисциплин».

Дисциплина базируется на дисциплинах «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» и ранее частично изученной компетенции УК-2, ОПК-2, ОПК-8, ПК-1.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в

соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. При очно-заочной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 4 курсе, в 8 семестре.

При очно-заочной форме обучения программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета в 8 семестре.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» должны быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

ФТД В.02 «Компьютерная анимация и 3D моделирование»

Дисциплина «Компьютерная анимация и 3D моделирование» относится к факультативным дисциплинам по части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой информационных технологий и управляющих систем.

Дисциплина базируется на дисциплинах «Информатика и основы программирования», «Информационные технологии в профессиональной деятельности» и ранее частично изученных компетенциях ПК-1, ПК-2.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием.

– **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. При очно-заочной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 4 курсе, в 8 семестре. Предусматривается проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.

При очно-заочной форме обучения программой предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме зачета в 8 семестре.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Компьютерная анимация и 3-D моделирование» должны быть

использованы при выполнении выпускной квалификационной работы инженера (специалиста).

5. Требования к условиям реализации программы специалитета

5.1. Требования к условиям реализации программы специалитета включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы специалитета, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета.

5.2. Общесистемные требования к реализации программы специалитета.

5.2.1. Организация должна располагать на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы специалитета по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

5.2.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Организации из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Организации, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы специалитета с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Организации должна дополнительно обеспечивать:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы специалитета;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронное обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации.

В федеральных государственных организациях, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, формирование, использование и эксплуатация электронной информационно-образовательной среды, доступ обучающихся к электронной информационно-образовательной среде, а также к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, к компьютерной технике, подключенной к локальным сетям и (или) сети «Интернет», организуются федеральным государственным органом, в ведении которого находятся соответствующие организации.

5.2.3. При реализации программы специалитета в сетевой форме требования к реализации программы специалитета должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы специалитета в сетевой форме.

5.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы специалитета.

5.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Минимально необходимый для реализации программы специалитета перечень материально-технического обеспечения должен включать в себя действующие или модельные образцы систем, оборудования, комплексов, подлежащие изучению (освоению) в соответствии с программой специалитета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации,

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

5.3.2. Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

5.3.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указавших в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

5.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Доступ обучающихся к профессиональным базам данных и информационным справочным системам в федеральных государственных организациях, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, организуется федеральным государственным органом, в ведении которого находятся соответствующие организации.

5.3.2. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.4. Требования к кадровым условиям реализации программы специалитета,

5.4.1. Реализация программы специалитета обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы специалитета на иных условиях,

5.4.2. Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии),

В федеральных государственных организациях, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, квалификационные характеристики должностей руководителей и педагогических работников высшего образования и дополнительного профессионального образования определяются в соответствии с законодательством Российской Федерации.

5.4.3. Не менее 65 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы специалитета, и лиц,

привлекаемых Организацией к реализации программы специалитета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

5.4.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы специалитета, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы специалитета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

5.4.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

В федеральных государственных организациях, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, к педагогическим работникам с учеными степенями и (или) учеными званиями приравниваются преподаватели военно-профессиональных и специально-профессиональных дисциплин (модулей) без ученых степеней и (или) ученых званий, имеющие профильное высшее образование, опыт военной службы (службы в правоохранительных органах) в области и с объектами профессиональной деятельности, соответствующими программе специалитета, не менее 10 лет, воинское (специальное) звание не ниже «майор» («капитан 3 ранга»), а также имеющие боевой опыт или государственные награды, или государственные (отраслевые) почетные звания, или государственные премии.

В числе педагогических работников с ученой степенью доктора наук и (или) ученым званием профессора могут учитываться преподаватели военно-профессиональных дисциплин (модулей), специально-профессиональных дисциплин (модулей) с ученой степенью кандидата наук, имеющие или государственные награды, или государственные (отраслевые) почетные звания, или государственные премии.

5.5. Требования к финансовым условиям реализации программы специалитета.

5.5.1. Финансовое обеспечение реализации программы специалитета должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ специалитета и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

В Организации, в которой законодательством Российской Федерации предусмотрена военная или иная приравненная к ней служба, служба в правоохранительных органах, финансовое обеспечение реализации программы специалитета должно осуществляться в пределах бюджетных ассигнований федерального бюджета, выделяемых федеральному органу исполнительной власти, в ведении которого находится указанная Организация.

5.6. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета.

5.6.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Организация принимает участие на добровольной основе.

5.6.2. В целях совершенствования программы специалитета Организация при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Организации.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе специалитета обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

5.6.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе специалитета в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе специалитета требованиям ФГОС ВО.

5.6.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с

целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Результаты внешней оценки качества по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» подтверждаются наличием сертификатов: Сертификат о международном признании качества образовательной программы № ОАС РКИ-210-22; Сертификат профессионально-общественной аккредитации № ОАС ССТ-22-173.

В федеральных государственных организациях, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, внешняя оценка качества программы специалитета может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Условия освоения образовательной программы обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

При адаптации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы специалитета по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – «обучающиеся инвалиды и лица с ОВЗ») организация образовательного процесса должна осуществляться в соответствии с учебными планами, графиками учебного процесса, расписанием занятий с учетом психофизического развития, индивидуальных возможностей, состояния здоровья обучающихся с ОВЗ и Индивидуальным планом реабилитации инвалидов.

Образовательный процесс по образовательной программе для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ в Университете может быть реализован в следующих формах:

- в общих учебных группах (совместно с другими обучающимися) без или с применением специализированных методов обучения;
- в специализированных учебных группах (совместно с другими обучающимися с данной нозологией) с применением специализированных методов и технических средств обучения;
- по индивидуальному плану (срок обучения может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения);

– с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий с возможностью приема-передачи информации в доступных для них формах.

В случае обучения обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ в общих учебных группах с применением специализированных методов обучения, выбор конкретной методики обучения определяется исходя из рационально-необходимых процедур обеспечения доступности образовательной услуги обучающимся инвалидам и лицам с ОВЗ с учетом содержания обучения, уровня профессиональной подготовки научно-педагогических работников, методического и материально-технического обеспечения, особенностей восприятия учебной информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц. Для инвалидов и лиц с ОВЗ Университет устанавливает особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Порядок организации образовательного процесса для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ, в том числе требования, установленные к оснащенности образовательного процесса по образовательной программе, определены Положением об организации образовательной деятельности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в действующей редакции.

6. Воспитательная работа и характеристика среды Университета, обеспечивающие развитие культурных, социальных и личностных качеств выпускников

Система воспитательной работы Университета направлена на создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского самоопределения, профессионального становления и индивидуально-личностной самореализации в созидательной деятельности для удовлетворения потребностей в нравственном, культурном, интеллектуальном, социальном и профессиональном развитии.

К основным задачам воспитательной работы в Университете относятся:

- развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;

- приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;
- воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности;
- воспитание положительного отношения к труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;
- обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;
- выявление и поддержка талантливой молодежи, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации;
- формирование культуры и этики профессионального общения;
- воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде;
- повышение уровня культуры безопасного поведения;
- развитие личностных качеств и установок, социальных навыков и управленческими способностями.

В центре системы воспитательной работы – личность обучающегося. Преподаватели, заведующие кафедрами, сотрудники институтов и кураторы решают воспитательные задачи через учебную деятельность: содержание учебной дисциплины, методику преподавания, добросовестное отношение к своим обязанностям, желание помочь каждому обучающемуся, уважительное отношение к обучающимся, умение понять и выслушать каждого, а также заинтересованность в успехах обучающихся, объективность в оценке знаний, широту эрудиции, внешний вид, честность, формирование универсальных навыков, что оказывает междисциплинарное комплексное влияние на воспитание личности обучающихся, формируется такая ситуация развития, где каждый обучающийся может актуализировать свои потенциальные личностные возможности и развить новые навыки.

Большое влияние на воспитание обучающегося оказывает внеучебная деятельность: кураторские часы, экскурсии, круглые столы, диспуты, культурно-массовые мероприятия, конкурсы, фестивали, выставки и соревнования - это обеспечивает присутственное формирование необходимых компетенция и жизненных установок. Участником воспитательного процесса в Университете также является Управление по воспитательной работе, которое состоит из Отдела социально-психологической поддержки, Отдела развития студенческого творчества, Отдела организационно-массовой работы, которые осуществляют свою работу в соответствии с утвержденными положениями об их деятельности.

В Университете созданы условия для личностного, профессионального и физического развития обучающихся, формирования у них социально значимых, нравственных качеств, активной гражданской

позиции и моральной ответственности за принимаемые решения. К основным направлениям воспитательной работы в Университете относятся: гражданское, патриотическое, духовно-нравственное, культурно-просветительское, научно-образовательное, профессионально-трудовое, экологическое, физическое.

Приоритетным видам деятельности обучающихся в воспитательной системе является проектная и волонтерская (добровольческая) деятельность. Проектная деятельность имеет творческую, научно-исследовательскую и практико-ориентированную направленность, осуществляется на основе проблемного обучения и активизации интереса обучающихся, что вызывает потребность в большей самостоятельности обучающихся. Проектная технология способствует социализации обучающихся при решении задач проекта, связанных с удовлетворением потребностей общества. Добровольческая деятельность имеет широкий круг направлений созидательной деятельности, включающий традиционные формы взаимопомощи и самопомощи, официальное предоставление услуг и другие формы гражданского участия. Индивидуальное и групповое добровольчество через деятельность и адресную помощь способствуют социализации обучающихся и расширению социальных связей, самореализации инициатив обучающихся, развитию личностных и профессиональных качеств, освоению новых навыков. По инициативе обучающихся в университете создан и функционирует Волонтерский центр.

В Университете утверждена и реализуется общая рабочая программа воспитания обучающихся, ежегодно утверждается и выполняется календарный план воспитательной работы, функционируют студенческое самоуправление, развивается волонтерское движение, работают студенческие клубы по интересам, кружки научно-исследовательской направленности, творческие студии и спортивные секции.

Воспитательная работа со студентами сосредоточена на развитии потребности личности в достижении личностных успехов, реализации своих целей и задач, формирования самостоятельности, самоутверждения, развития самодостаточности личности, ее основных качеств, способствующих включению в различные сферы общественной жизнедеятельности, получения определенной специализации, профессионального развития и отражается рабочей программой воспитания в соответствии с календарным графиком воспитательной работы по направлению подготовки 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» (Приложение 4).

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП ВО специалистов по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

В соответствии с ФГОС 3++ по специалистов по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», специалитет оценка качества освоения обучающимися образовательной программы включает:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточную аттестацию;
- государственную итоговую аттестацию обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (зачетно-экзаменационной сессии) по ОПОП ВО осуществляется в соответствии с утвержденными в Университете документами:

- Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- Положение об организации и проведении компьютерного тестирования текущих знаний обучающихся.

Обучающиеся в Университете по образовательным программам высшего образования, при промежуточной аттестации сдают в течение учебного года как правило не более 10 экзаменов и 12 зачетов.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП ВО Университет создает и утверждает фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды включают:

- контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов;
- тесты для компьютерных тестирующих программ;
- примерную тематику курсовых работ/проектов, рефератов и т.п.

Эти формы контроля позволяют оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Государственная итоговая аттестация ОПОП ВО по специалистам по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» включает в себя защиту выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, а также рекомендованные тематики, определяются методическими указаниями по выполнению выпускной квалификационной работы. Все выпускные квалификационные работы проходят проверку в системе «Антиплагиат» в соответствии с Положением о проверке выпускных квалификационных работ обучающихся в ФГБОУ ВО «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова» с помощью системы «Антиплагиат».

Сроки подготовки и графики защиты выпускной квалификационной работы устанавливаются ежегодно в соответствии рабочим учебным планом.

При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки.

В Университете ежегодно по утвержденным показателям проводится мониторинг процессов, обеспечивающих качество подготовки выпускников.

По ежегодно утверждаемой программе в Университете проводятся внутренние аудиты деятельности подразделений, отдельных процессов и видов деятельности, по результатам которых планируются корректирующие и предупреждающие мероприятия, способствующие повышению качества подготовки специалистов.

Компетентность преподавателей отслеживается и оценивается на основе утвержденных в Университете регламентов:

- Положение о порядке замещения должностей педагогических работников, относящихся к профессорско-преподавательскому составу;
- Положение о рейтинговой оценке деятельности педагогических работников, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, кафедр и основных профессиональных образовательных программ в ФГБОУ ВО «Технологический университет»;
- Положение об оценке эффективности деятельности педагогических работников, относящихся к профессорско-преподавательскому составу;
- Положение о порядке проведения аттестации работников, занимающих должности педагогических работников, относящихся к профессорско-преподавательскому составу ФГБОУ ВО «Технологический университет».

8. Академическая мобильность

Академическая мобильность является неотъемлемой составляющей международной деятельности Технологического университета. Кроме того, это важный инструмент в обеспечении качества образования и его соответствия международным стандартам.

В своей международной деятельности, направленной на повышение рейтинга Университета в системе высшего образования России и дальнейшую интеграцию в мировое образовательное и научное пространство, ФГБОУ ВО «Технологический университет» опирается в первую очередь на тех обучающихся, аспирантов и преподавателей, которые готовы представлять вуз на международной арене. С 2010 года в Университете начато обучение иностранных студентов. В настоящее время в ФГБОУ ВО «Технологический университет» по различным формам обучаются студенты из Туркменистана, Украины, Армении, Таджикистана, Азербайджана, Беларуси, Молдовы, Казахстана, Киргизии, Узбекистана,

Латвии, Грузии. С целью более активной интернационализации иностранных граждан в Университете проводится Фестиваль национальных культур, организуются экскурсии по Москве и Подмоскovie.

Академическая мобильность обучающихся, профессорско-преподавательского и административного штата вуза осуществляется в рамках двухсторонних межвузовских соглашений с зарубежными партнерами, а также грантовых программ по линии Министерства науки и высшего образования РФ.

Срок обучения или научной стажировки может составлять от 1 месяца до 1 семестра.

Университет активно участвует в международных программах по различным формам академической мобильности с вузами-партнерами, в том числе в рамках программы «Приглашенный профессор». Ежегодно Технологический университет с целью обмена опытом посещают преподаватели и административные работники зарубежных университетов, со своей стороны преподаватели Университета также выезжают в зарубежные вузы.

Академическая мобильность обучающихся позволяет участникам проекта не только ознакомиться с зарубежным опытом обучения, но и приобрести навыки коммуникативного общения с представителями других культур и религий, совершенствовать знания иностранного языка и ознакомиться с культурным наследием страны пребывания. Опыт показывает, что почти все обучающиеся, прошедшие обучение в Университете, хотели бы вернуться сюда еще раз.

Технологический университет с 2013 года проводит международную конференцию по обмену опытом в сфере высшего образования и международной деятельности. Вместе с развитием университета, с ростом его образовательного, научного, интеграционного потенциала, росло его признание среди российских и зарубежных партнеров. Укреплялись международные связи вуза, и наша конференция стала важным инструментом формирования партнерства на международной образовательной арене. За 10 лет в работе конференции приняли участие преподаватели и студенты более чем из 40 стран мира, среди них как страны постсоветского пространства, это Азербайджан, Армения, Беларусь, Грузия, Казахстан, Кыргызстан, Молдавия, Туркменистан, Узбекистан, так и представители Чехии, Австрии, Словакии, Болгарии, Швейцарии, Германии, Испании, Финляндии, Норвегии, Хорватии, Румынии, Албании, Северной Македонии, Греции, Кубы, Вьетнама, Индии и Филиппин. За все время в сборниках трудов конференции Технологического университета опубликовано более 900 статей отечественных и зарубежных авторов.

Заключены рамочные соглашения с рядом высших учебных заведений Бангладеш, Беларусь, Казахстан, Киргизия, Сербия, Турция, Узбекистан и других стран мира. В рамках подписанных соглашений обучающиеся проходят языковые стажировки за рубежом, реализуются совместные

научно-образовательные проекты. По приглашению зарубежных партнеров сотрудники Университета принимают участие в научных конференциях, выступая с докладами, и публикуют статьи в научных сборниках.

С целью продвижения российского образования за рубежом ФГБОУ ВО «Технологический университет» активно участвует в международных выставках образования в странах СНГ как очно, так и заочно, организует Дни открытых дверей и круглые столы на площадках в различных странах. Такие мероприятия способствуют привлечению иностранных граждан к получению высшего образования в Российской Федерации.

В настоящее время партнёрами университета являются: Международный университет Даффодил (Бангладеш, г. Дакка), Барановичский государственный университет (Беларусь г. Барановичи), Витебский государственный технологический университет (Беларусь г. Витебск), Гродненский государственный колледж техники, технологий и дизайна (Беларусь г. Гродно), Белорусский государственный университет (Беларусь г. Минск), Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (Беларусь г. Минск), Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Кыргызский экономический университет им. М. Рыскулбекова (Киргизия г. Бишкек), Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына (Киргизия г. Бишкек), Хесус Монтане Оропеса Университет Исла-де-ла-Ювентуд (Куба), Нишский университет (Сербия г. Ниш), Университет Мармара (Турция г. Стамбул), Фатих Султан Мехмет Вакиф университет (Турция г. Стамбул), Адьяманский университет (Турция г. Адьяман), Наманганский инженерно-технологический институт (Узбекистан г. Наманган), Наманганский инженерно-строительный институт (Узбекистан г. Наманган).

Перечень необходимых приложений

Приложение 1. Календарный учебный график.

Приложение 2. Учебный план.

Приложение 3. Описание и матрица реализации практической подготовки обучающихся.

Приложение 4. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы.

Приложение 5. Программа учебных практик (Ознакомительная практика. Обучение служением. Технологическая практика).

Приложение 6. Программа производственных практик (Технологическая практика. Проектно-конструкторская практика).

Приложение 7. Программа производственной практики (Преддипломная практика).

Приложение 8. Методические указания по написанию и оформлению ВКР специалиста.

Фонд оценочных средств по дисциплинам учебного плана в полном объеме представлен на образовательном портале Университета – <https://ies.unitech-mo.ru/>

Календарный учебный график

| Мес | Сентябрь | | | Октябрь | | | Ноябрь | | | Декабрь | | | Январь | | | Февраль | | | Март | | | Апрель | | | Май | | | Июнь | | | Июль | | | Август | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|---|---|---------|---|---|--------|---|---|---------|----|----|--------|----|----|---------|----|----|------|----|----|--------|----|----|-----|----|----|------|----|----|------|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |

| | Курс 1 | | Курс 2 | | Курс 3 | | Курс 4 | | Курс 5 | | Курс 6 | | Итого |
|-----------------------------------|-----------------|---------------|------------------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|-----------------|---------------|------------------|-----------------|---------------|------------------|
| | Сем. 1 | Сем. 2 | Сем. 3 | Сем. 4 | Сем. 5 | Сем. 6 | Сем. 7 | Сем. 8 | Сем. 9 | Сем. 10 | Сем. 11 | Сем. 12 | |
| | Всего | Всего | Всего | Всего | Всего | Всего | Всего | Всего | Всего | Всего | Всего | | |
| Теоретическое обучение и практики | 17 1/6 | 17 1/6 | 17 1/6 | 17 1/6 | 17 1/6 | 17 1/6 | 17 1/6 | 17 1/6 | 17 1/6 | 17 1/6 | 17 1/6 | 15 1/6 | 22 5/6 |
| Э | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 3/6 |
| У | | | | | | | | | | | | 2 | 2 |
| Пд | | | | | | | | | | | | 6 | 6 |
| Д | | | | | | | | | | | | 6 | 6 |
| К | 12/6 | 8 | 9 2/6 | 8 | 9 2/6 | 8 | 9 2/6 | 8 | 9 2/6 | 8 | 9 2/6 | 12/6 | 7 |
| * | 1 3/6 (9 дн) | 5/6 (5 дн) | 2 2/6 (14 дн) | 1 3/6 (9 дн) | 1 3/6 (9 дн) | 5/6 (5 дн) | 2 2/6 (14 дн) | 1 3/6 (9 дн) | 5/6 (5 дн) | 2 2/6 (14 дн) | 1 3/6 (9 дн) | 5/6 (5 дн) | 2 2/6 (14 дн) |
| Продолжительность обучения | Более 39 нед. | | Более 39 нед. | | Более 39 нед. | | Более 39 нед. | | Более 39 нед. | | Более 39 нед. | | |
| Итого | 23 | 29 | 52 | 23 | 29 | 52 | 23 | 29 | 52 | 23 | 29 | 52 | 312 |
| Студентов | | | | | | | | | | | | | |
| доп | | | | | | | | | | | | | |

Учебный план

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова"

План одобрен Ученым советом вуза
Протокол № 10 от 23.05.2025 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе специалитета

24.05.01



Специальность Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

Специальность: Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Кафедра: Кафедра техники и технологии
Институт: Междувзводного и дистанционного образования

| |
|----------------------------------|
| Квалификация: инженер |
| Форма обучения:очно-заочная |
| Срок получения образования: 6 п. |

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025
Образовательный стандарт (ФГОС) № 964 от 12.08.2020

| | |
|----------|--|
| Основной | Типы задач профессиональной деятельности |
| + | проектно-конструкторский |
| + | производственно-технологический |

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора института
Начальник учебно-методического управления
Заведующий кафедрой

Баширова С.В.
Тришкина Т.В.
Мороз А.П.

[illegible]

Описание и матрица реализации практической подготовки обучающихся

Практическая подготовка – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы (пункт 24 статьи 2 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», в редакции Федерального закона от 2 декабря 2019 г. №403-ФЗ) (далее – Закон об образовании).

Практическая подготовка представляет собой форму обучения, направленную на закрепление и развитие профильных навыков и компетенций, при которой обучающийся выполняет виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью. Практическая подготовка обеспечивает необходимый уровень профессиональной подготовки обучающихся в соответствии с требованиями регионального рынка труда.

Образовательная программа по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно–космических комплексов» в соответствии с частью 6 статьи 13 Закона об образовании в интересах повышения качества образования и усиления практической подготовки обучающихся, обеспечивает проведение практической подготовки обучающихся при реализации отдельных учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, иных компонентов, предусмотренных учебным планом.

Практическая подготовка организуется в форме практики путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, а также в форме практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (табл. 1).

Таблица 1 – Матрица реализации практической подготовки обучающихся

| Индекс | Наименование дисциплины | Формируемые компетенции | Практическая подготовка (кол-во часов) |
|------------|--|------------------------------|--|
| Б1.О.25 | Прикладные программы для конструирования изделий | ПК-2; ПК-6 | 8/8 |
| Б1.В.02 | Проектирование космических аппаратов | ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5 | 8/8 |
| Б1.В.07.01 | Расчет, конструкция и | ПК-1; ПК-2; ПК-4 | 12/12 |

| | | | |
|---------------|---|--|-----|
| | проектирование ракетных систем | | |
| Б1.В.07.02 | Конструирование космических аппаратов | ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5 | 8/8 |
| Б1.В.10 | Ракетные двигатели | ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7 | 8/8 |
| Б1.В.ДВ.09.01 | САПР технологических процессов | ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9 | 8/8 |
| Б1.В.ДВ.09.02 | Обоснование проектной деятельности, разработка ТЗ | ПК-1; ПК-6; ПК-8; ПК-9 | 8/8 |
| Б1.В.ДВ.10.01 | Системы дистанционного зондирования | ПК-1; ПК-2 | 8/8 |
| Б1.В.ДВ.10.02 | Проектная деятельность в РКО | ПК-1; ПК-2; ПК-3 | 8/8 |
| Б2.В.01.01(П) | Производственная технологическая практика | ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10 | 8/8 |
| Б2.В.01.02(П) | Производственная конструкторская практика | ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5 | 8/8 |

Количество часов, отведенных на практическую подготовку обучающихся, определено исходя из содержания и направленности образовательной программы, ее компонентов и возможности их реализации в форме практической подготовки в соответствии с утвержденным в Университете Положением о практической подготовке обучающихся.

Приложение 4

Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Специальность: 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

Специализация №21: Производство и технологическая отработка изделий ракетно-космической техники

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очно-заочная

Год набора: 2025

Королев
2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
2. Цели и задачи воспитательной работы
3. Направления воспитательной работы и матрица реализуемых видов воспитательной деятельности
4. Мониторинг качества воспитательной работой
5. Материально-техническое обеспечение
6. Календарный план воспитательной работы

1. Общие положения

Рабочая программа воспитания разработана в соответствии с нормами и положениями:

- Федерального закона от 29.01.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 31.07.2020 №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федерального закона от 05.02.2018 г. №15-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам добровольчества (волонтерства)»;
- Указа Президента Российской Федерации от 19.12.2012 г. №1666 «О стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Указа Президента Российской Федерации от 24.12.2014 г. №808 «Об утверждении Основ Государственной культурной политики»;
- Указа Президента Российской Федерации от 31.12.2015 №683 «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации (с изменениями от 06.03.2018 г.)»;
- Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
- Указа Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 гг.»;
- Приказа Минобрнауки России от 6 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Распоряжения Правительства от 29.05.2015 г. №996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Распоряжения Правительства от 29.11.2014 г. №2403-р «основы государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Плана мероприятий по реализации Основ государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденных распоряжением Правительства Российской Федерации 29.11.2-14 г.№2403-р;
- Постановления Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

– Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.02.2014 № ВК-262/09 «Методические рекомендации о создании и деятельности советов обучающихся в образовательных организациях»;

– Приказа Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) от 14.08.2020 №831 «Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату предоставления информации».

2. Цели и задачи воспитательной работы

Целеполагающей основой воспитательной работы в Университете является создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского самоопределения, профессионального становления и индивидуально-личностной самореализации в созидательной деятельности для удовлетворения потребностей в нравственном, культурном, интеллектуальном, социальном и профессиональном развитии.

К основным задачами воспитательной работы в Университете относятся:

- развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;
- приобщение обучающихся к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;
- воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности;
- воспитание положительного отношения к труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;
- обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;
- выявление и поддержка талантливой молодежи, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации;
- формирование культуры и этики профессионального общения;
- воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде;
- повышение уровня культуры безопасного поведения;
- развитие личностных качеств и установок, социальных навыков и управленческих способностей.

В центре системы воспитательной работы – личность обучающегося. Преподаватели, заведующие кафедрами, сотрудники институтов и кураторы решают воспитательные задачи через учебную деятельность: содержание учебной дисциплины, методику преподавания, добросовестное отношение к своим обязанностям, желание помочь каждому обучающемуся,

уважительное отношение к обучающимся, умение понять и выслушать каждого, а также заинтересованность в успехах обучающихся, объективность в оценке знаний, широту эрудиции, внешний вид, честность, формирование универсальных навыков, что оказывает междисциплинарное комплексное влияние на воспитание личности обучающихся, формируется такая ситуация развития, где каждый обучающийся может актуализировать свои потенциальные личностные возможности и развить новые навыки.

3. Направления воспитательной работы и матрица реализуемых видов воспитательной деятельности

Система воспитательной работы Университета направлена на создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского самоопределения, профессионального становления и индивидуально-личностной самореализации в созидательной деятельности для удовлетворения потребностей в нравственном, культурном, интеллектуальном, социальном и профессиональном развитии.

| № п/п | Направления воспитательной работы | Воспитательные задачи |
|--------------|--|---|
| 1 | Гражданско-патриотическое, правовое воспитание | Формирование патриотического сознания и поведения обучающихся, уважения к закону и правопорядку, готовности к достойному служению обществу и государству, нетерпимого отношения к коррупционному поведению |
| 2 | Духовно-нравственное воспитание | Повышение степени освоения личностью социального опыта, ценностей культурно-регионального сообщества, культуры, приобщение студентов к нравственным ценностям, развитие нравственных чувств; становление нравственной воли; побуждение к нравственному поведению; развитие культуры межнационального общения и формирование установок на равнозначность и равноценность каждого члена общества, социальная адаптация иностранных граждан, социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов |
| 3 | Культурно-просветительское воспитание | Поддержка и развитие творческих способностей и талантов обучающихся; создание условий для развития эстетического вкуса, повышения уровня культуры, приобщение к культурному наследию и традициям народов России |
| 4 | Научно-образовательное воспитание | Содействие профессиональному самоопределению обучающихся, их профессиональному развитию; формирование исследовательского и критического мышления, мотивации к научно-исследовательской деятельности |
| 5 | Профессионально-трудовое / бизнес-ориентирующее воспитание | Помощь в формировании критериев выбора будущей специальности и в создании индивидуальной траектории профессионального развития |
| 6 | Экологическое воспитание | Формирование ответственного отношения к окружающей среде и экологического сознания; |

| | | |
|---|---|---|
| | | соблюдение нравственных и правовых принципов природопользования, пропаганда идей активной деятельности по изучению и охране природы; формирование научного знания и представления о системе «человек-природа» |
| 7 | Физическое воспитание и формирование здорового образа жизни | Формирование навыков здорового образа жизни, массового спорта и физической культуры, профилактика вредных привычек |

Воспитательная работа со студентами сосредоточена на развитии потребности личности в достижении личностных успехов, реализации своих целей и задач, формирования самостоятельности, самоутверждения, развития самодостаточности личности, ее основных качеств, способствующих включение в различные сферы общественной жизнедеятельности, получения определенной специализации, профессионального развития и отражается дисциплинами учебного плана (табл. 1).

Таблица 1 – Матрица реализуемых видов воспитательной деятельности

| Индекс | Наименование дисциплины | Код компетенций | Реализуемый вид воспитательной деятельности |
|---------|--|-------------------------------|---|
| Б1.О.01 | Философия | УК-1, УК-5, УК-6 | Гражданско-патриотическое, духовно-нравственное |
| Б1.О.02 | История (история России, всеобщая история) | УК-1, УК-5, УК-6, УК-8, УК-11 | Гражданско-патриотическое |
| Б1.О.03 | Иностранный язык | УК-4; УК-5 | Духовно-нравственное |
| Б1.О.04 | Научно-технический перевод | УК-4, УК-5 | Бизнес-ориентирующее |
| Б1.О.05 | Безопасность жизнедеятельности | УК-1, УК-6, УК-8, УК-9 | Экологическое |
| Б1.О.06 | Физическая культура | УК-7; УК-8 | Физическое воспитание и формирование здорового образа жизни |
| Б1.О.09 | Введение в специальную технику | УК-6 | Профессионально-трудовое |
| Б1.О.10 | Информатика и основы программирования | УК-4 | Бизнес-ориентирующее |
| Б1.О.14 | Экология | УК-6, УК-8 | Экологическое |
| Б1.О.20 | Основы инженерного творчества | УК-1 | Профессионально-трудовое |
| Б1.О.30 | Правовые основы инженерной деятельности | УК-2, УК-5, УК-11 | Профессионально-трудовое |
| Б1.О.33 | Элективные курсы по физической культуре и | УК-7; УК-8 | Физическое воспитание и |

| | | | |
|---------------|---|---------------------|---|
| | спорту | | формирование здорового образа жизни |
| Б1.В.05 | Инженерная эргономика | УК-1 | Профессионально- трудовое |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Основы проектной деятельности | УК-2, УК-3, УК-6 | Профессионально- трудовое |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Исследования Луны и планет Солнечной системы | УК-1, УК-3, УК-6 | Профессионально- трудовое |
| Б1.В.ДВ.01.03 | Социально-психологическая адаптация и средства коммуникации в производственной деятельности | УК-4, УК-9 | Профессионально- трудовое |
| Б1.В.ДВ.03.01 | Философия техники | УК-1, УК-6 | Профессионально- трудовое |
| Б1.В.ДВ.03.02 | Инноватика в ракетно- космической технике | УК-1, УК-6 | Профессионально- трудовое |
| Б1.В.ДВ.03.03 | Адаптированные информационные технологии | УК-8, УК-9 | Профессионально- трудовое |

Представленные в матрице дисциплины и соответствующие им компетенции отражают реализуемый вид воспитательной деятельности в рамках освоения образовательной программы по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, производство и согласно учебного плана.

Формами аттестации являются:

- аттестация по дисциплине в форме, предусмотренной учебным планом (зачет / зачет с оценкой / экзамен);
- отчет по самостоятельной работе обучающегося в форме портфолио, размещённого в личном кабинете обучающегося в электронно-информационной образовательной среде Университета по результатам каждого учебного года;
- отчет о результатах воспитательной деятельности в рамках ежегодного отчета кафедры.

4. Мониторинг качества воспитательной работой

С целью повышения эффективности воспитательной работы проводится мониторинг состояния воспитательной работы в Университете, определяющий жизненные ценности студенческой молодежи, возникающие проблемы, перспективы развития и т.д., на основании которого совершенствуются формы и методы воспитания.

Обучающиеся Университета учитывают свои индивидуальные достижения в портфолио, которое содержит общую информацию об обучающемся и его заслугах в разных областях образовательного пространства.

Ежегодная оценка результативности воспитательной работы Университета осуществляется на Ученом совете в форме предоставления доклада о воспитательной и внеучебной работе Проректором по внеучебной и воспитательной работе университета не реже одного раза в год.

Контроль за качеством воспитательной работы осуществляется с помощью анкетирования обучающихся. По результатам проводится корректировка работы.

5. Материально-техническое обеспечение

К инфраструктуре, обеспечивавший воспитательную работу в рамках учебной и внеучебной деятельности, относятся здания, сооружения, оборудование, транспорт и иное имущество, находящееся в оперативном управлении Университета или ином имущественном праве.

Для организации воспитательной работы имеются:

- учебные аудитории, оборудованные мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и показа учебных фильмов, проведения мастер-классов;
- спортивная инфраструктура, обеспечивающая проведение практических занятий;
- помещения для организации и проведения культурно-досуговой деятельности;
- помещения для работы органов студенческого самоуправления.

6. Календарный план воспитательной работы

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ И ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Технологический университет
имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
на 2025-2026 УЧЕБНЫЙ ГОД

| Направления воспитательн ой работы | Виды деятельности обучающихся | Дата, место, время и формат проведения | Название мероприятия и организатор | Форма проведения мероприятия | Ответственный Сотрудник филиала | Количество участников |
|--|-------------------------------------|--|--|--|--|--------------------------|
| Сентябрь | | | | | | |
| духовно- нравственное | студенческое самоуправление | 29.08.2025 (онлайн) | Запуск анкетирования первокурсников | Опрос обучающихся по их вовлеченности в студенческое сообщество, творческие и спортивные интересы и т.д. | Управление по молодежной политике Деканат Студенческий совет | 1500 |
| гражданское | социально- культурная | 01.09.2025 | Торжественная линейка, посвященная Дню знаний, классные часы | Собрание студентов всех курсов, преподавателей и администрации филиала | Управление по молодежной политике Директор ККМТ | 1500 |
| гражданское | социально- культурная | 02-12.09.2025 | Адаптационное мероприятие для первокурсников всех структурных подразделений (Неделя первокурсника) «ПОЕХАЛИ!» | Мероприятие для студентов первого курса. Организуется в рамках посвящения в студенты | Управление по молодежной политике Студенческий совет | 1500 |
| патриотическо е | социально- культурная | 03.09.2025 (учебные аудитории + памятная доска на стене ККМТ) | День солидарности в борьбе с терроризмом | Классный час и возложение цветов | Директора подразделений Заместитель директора по воспитательной работе ККМТ | 1500 |
| экологическое | проектная | 15.09.2025 (место уточняется) | Акция «Наш лес. Посади свое дерево» | Акция, на которой осуществляется высадка саженцев деревьев клёна/елей и др. студентами первого курса, на память о поступлении в Филиал. От одной группы один саженец. | Управление по молодежной политике | 20 |

| | | | | | | |
|----------------------|----------------------|---|---|--|--|------|
| | | | | Организуется в рамках посвящения в студенты | | |
| гражданское | социально-культурная | 19.09.2025 (актовый зал ККМТ) | Праздничный концерт, приуроченный ко Дню первокурсника университета | Концерт | Управление по молодежной политике Студенческий совет | 1500 |
| гражданское | социально-культурная | 30.09.2025 | Встреча обучающихся 1 курса с ректором МИИГАиК и директором филиала «Открытый диалог» | Встреча обучающихся с администрацией филиала, на которой обсуждаются актуальные вопросы от обучающихся с директором. | Управление по молодежной политике | 100 |
| Октябрь | | | | | | |
| гражданское | профилактическое | 01.10.2025 – 15.10.2025 (все корпуса филиала) | Проведение социально-психологического тестирования | Выявление деструктивных наклонностей среди обучающихся | Центр психологической поддержки | 1500 |
| гражданское | социально-культурная | 02.10.2025 (Актовый зал ККМТ) | День СПО | Поздравление преподавателей и сотрудников колледжа с профессиональным праздником День учителя. | Директор ККМТ Заместитель директора по воспитательной работе ККМТ | 300 |
| культурно-творческое | досуговая | 09.10.2025 (Актовый зал ККМТ) | «Конкурс чтецов», приуроченный к всероссийскому дню чтения | Концерт-конкурс для обучающихся | Библиотека | 30 |
| духовно-нравственное | ЗОЖ | 10.10.2026 | День психологического здоровья | Разное | Центр психологической поддержки | 300 |
| физическое | ЗОЖ | 17.10.2025 - (Тур. база) | Выездное мероприятие | Тимбилдинг, игры на сплочение и выявление лидеров. Игра в пейнт-болл, проведение мастер классов, организуется в рамках завершения программы посвящения в студенты | Управление по молодежной политике Директора структурных подразделений Студенческий совет | 80 |
| духовно-нравственно | социально-культурная | 22.10.2025 | Памятное мероприятие «День белых журавлей» | Митинг-концерт | Заместитель директора по | 300 |

| | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|---|--|---|-----|
| | | | | | воспитательной работе ККМТ | |
| культурно- творческое | досуговая | 24.10.2026 | Экскурсия в город Золотого кольца для групп- победителей конкурса «Золотое сечение – 2024» | Экскурсионная поездка для групп СПО и ВО | Управление по молодежной политике Директора структурных подразделений | 40 |
| патриотическо е | социально- культурная | 30.10.2025 | Просмотр фильма, посвященный героической обороне г. Севастополя и битвы за Крым | Просмотр фильма | Управление по молодежной политике Студенческий совет | 60 |
| гражданское | социально- культурная | 31.10.2025 | Фестиваль национальных культур | Кулинарная ярмарка Концерт | Управление по молодежной политике Директора подразделений Студенческий совет | 350 |
| Ноябрь | | | | | | |
| патриотическо е | социально- культурная | 01.11.2025 | День народного единства | Флэш-моб | Управление по молодежной политике Директора подразделений Студенческий совет | 100 |
| патриотическо е | социально- культурная | ноябрь (дата по согласованию) | Экскурсия в Парк «Патриот» | Экскурсионная поездка, приуроченная к Дню воинской славы России 7 ноября. В честь проведения военного парада на Красной площади в Москве | Управление по молодежной политике Директора подразделений Преподаватели | 40 |
| духовно- нравственное | ЗОЖ | 17-21.11.2025 | Неделя психологии | Разное | Центр психологической поддержки | 200 |
| гражданское | социально- культурная | 19.11.2025 | День преподавателя высшей школы | Концерт | Управление по молодежной политике | 300 |

| | | | | | | |
|--------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|---|---|------|
| | | | | | Студенческий совет | |
| Декабрь | | | | | | |
| физическое | ЗОЖ | 01.12.2025 | Онлайн-викторина, приуроченная к всемирному дню борьбы со СПИДом | Онлайн-викторина | Управление по молодежной политике Центр психологической поддержки | 1500 |
| гражданское | социально- культурная | 05.12.2025 | Международный день добровольцев | Встреча (награждение почетными грамотами ректора особо отличившихся волонтеров) | Управление по молодежной политике Студенческий совет | 30 |
| патриотическо е | социально- культурная | 09.12.2025 | День Героев Отечества | Просмотр фильма (по согласованию) | Директора подразделений | 800 |
| гражданское | социально- культурная | 12.12.2025 | День Конституции РФ | Интеллектуальная игра - квиз | Управление по молодежной политике Студенческий совет | 80 |
| гражданское | социально- культурная | 19.12.2025 | Фестиваль студенческого творчества | Концерт | Управление по молодежной политике Студенческий совет | 350 |
| гражданское | социально- культурная | декабрь (дата по согласованию) | Новогодняя сказка | Праздничный концерт-сказка, посвященная празднованию Нового года | Администрация колледжа, Заместители директора, заведующие отделениями, классные руководители, руководители физического воспитания, педагоги- психологи, социальные педагоги | 350 |

| | | | | | | |
|----------------------|----------------------|--|---|---|--|-----|
| гражданское | социально-культурная | декабрь (дата по согласованию) | Выезд студентов с мастер классами к детям в социально-реабилитационный центр для несовершеннолетних | Проведение программы для детей | Студенческий совет Управление по молодежной политике | 15 |
| Январь | | | | | | |
| духовно-нравственное | социально-культурная | 16.01.2026 | Мероприятие для обучающихся, посвящённая годовщине прорыва блокады Ленинграда в годы ВОВ с советом ветеранов г.о. Королев | Встреча-лекция | Управление по молодежной политике Директора подразделений Студенческий совет | 100 |
| гражданское | социально-культурная | 23.01.2026 | Торжественное мероприятие «Золотое сечение» | Церемония награждения лучших студентов, групп, преподавателей, кафедр, приуроченное к Дню студента | Управление по молодежной политике Директора подразделений | 700 |
| гражданское | социально-культурная | январь (дата по согласованию) | «День Российского студенчества» | Конкурсы по отделениям. Совместные мероприятия с Д.К. Калинина (игры). | Администрация колледжа, Заместители директора, заведующие отделениями, классные руководители, руководители физического воспитания, педагоги-психологи, социальные педагоги | 700 |
| гражданское | социально-культурная | январь (дата по согласованию) | День студенческого самоуправления | Студенты 3-5 курсов проводят занятия для студентов-первокурсников. | Заместитель директора по воспитательной работе ККМТ | 700 |
| гражданское | социально-культурная | конец января-начало февраля (даты по согласованию) | Зимний лагерь студенческого актива | Выездная стратегическая сессия для обучающихся, вовлеченных в активную жизнь университета, в целях развития студенческого | Управление по молодежной политике Студенческий совет | 85 |

| | | | | | | |
|----------------------|----------------------|--------------------------------|---|--|--|-----|
| | | | | сообщества, сплочения, выявления лидеров и реализации студенческих инициатив, а также для разработки планов работы студенческого совета. Участие примут студенты, вовлеченные в социально-значимые молодежные направления деятельности: общественная, научно-исследовательская, культурно-творческая, добровольческая, наставническая, спортивная. | | |
| Февраль | | | | | | |
| патриотическое | социально-культурная | 02.02.2026 | Мероприятие, посвященное разгрому советскими войсками немецко-фашистских войск в Сталинградской битве | Встреча-лекция | Управление по молодежной политике Директора подразделений Студенческий совет | 100 |
| гражданское | социально-культурная | февраль (дата по согласованию) | Церемония вручения дипломов выпускникам заочной формы обучения | Церемония | Управление по молодежной политике Директора структурных подразделений Студенческий совет | 100 |
| духовно-нравственное | социально-культурная | 16-22.02.2026 | Масленичные гуляния | Мастер классы, игры, конкурсы, масленичные угощения | Управление по молодежной политике Студенческий совет | 50 |
| патриотическое | социально-культурная | 20.02.2026 | Мероприятия, посвященные «Дню защитника отечества» | Разное | Директора подразделений Управление по молодежной политике | 300 |
| патриотическое | досуговая | 27.02.2026 | Военно-патриотическая игра «Зарница» | Игра | Директор ККМТ Заместитель директора по | 300 |

| | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---|--|---|------|
| | | | | | воспитательной работе ККМТ Управление по молодежной политике | |
| Март | | | | | | |
| духовно- нравственное | профилактическое | март | Организация проведения медицинского тестирования на территории ТУ (совместно с ГБУЗ МО "Королевская городская больница") | Исследование | Директора подразделений | 1500 |
| культурно- творческое | социально- культурная | март (дата по согласованию) | Весенний бал | Бал, посвященный дню рождения П.И. Чайковского, в котором принимают участие студенты, преподаватели и приглашенные гости | Заместитель директора по воспитательной работе ККМТ | 70 |
| духовно- нравственное | социально- культурная | март-апрель (даты по согласованию) | Марафон «Дорога к звездам» | Разное. За время проведения марафона студенты пробуют себя во многих конкурсах профессионального мастерства, спортивных соревнованиях и мастер-классах. | Администрация колледжа, Заместители директора, заведующие отделениями, классные руководители, руководители физического воспитания, педагоги- психологи, социальные педагоги | 800 |
| гражданское | волонтерская | 01.03.2026 | Выезд в приют для животных «ЗооДом», приуроченное к дню кошек | Выезд в приют для животных | Студенческий совет Управление по молодежной политике | 15 |
| духовно- нравственное | социально- культурная | 06.03.2026 | Мероприятия, посвященные «Международному женскому дню» | Разное | Директора подразделений Управление по молодежной политике | 300 |

| | | | | | | |
|----------------------|----------------------|------------|--|---|--|-----|
| гражданское | социально-культурная | 18.03.2026 | Лекция, приуроченная к Дню воссоединения Крыма с Российской Федерацией | Встреча-лекция | Директора подразделений Управление по молодежной политике | 300 |
| гражданское | социально-культурная | 18.03.2026 | 61 год со дня первого выхода человека в открытый космос (Леонов А.А.) | Торжественное возложение цветов к бюсту А.А. Леонова в холле 1 корпуса ТУ | Управление по молодежной политике | 80 |
| культурно-творческое | досуговое | 20.03.2026 | Мероприятие, посвященное Всемирному дню поэзии | Разное | Библиотека | 30 |
| гражданское | социально-культурная | 27.03.2026 | Мисс и Мистер Технологический университет 2026 | Конкурс | Управление по молодежной политике Студенческий совет | 350 |
| Апрель | | | | | | |
| физическое | ЗОЖ | 07.04.2026 | День здоровья (Всемирный день здоровья) | Массовая зарядка | Управление по молодежной политике Студенческий совет | 250 |
| гражданское | социально-культурная | 10.04.2026 | Интеллектуальная игра-квиз, посвященная Дню космонавтики | Квиз | Управление по молодежной политике Студенческий совет | 80 |
| физическое | ЗОЖ | 11.04.2026 | Кубок Технологического университета по мини-футболу, посвященный дню космонавтики (в рамках марафона «Дорога к звездам») | Соревнование | Кафедра | 600 |
| физическое | профилактическое | 16.04.2026 | Акция «Чистое поколение» | Акция | Управление по молодежной политике Центр психологической поддержки | 300 |

| | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|---|--|---|------|
| духовно- нравственное | ЗОЖ | 20-24.04.2026 | Неделя психологии | Разное | Центр психологической поддержки | 200 |
| трудовое | социально- культурная | 22.04.2026 | Открытие Аллеи памяти | Митинг | Управление по молодежной политике | 150 |
| гражданское | социально- культурная | 24.04.2026 | Акция «Диктант Победы» | Акция | Управление по молодежной политике | 100 |
| культурно- творческое | социально- культурная | 27.04.2026 | Встреча с ветеранами | Встреча | Управление по молодежной политике Студенческий совет | 80 |
| Май | | | | | | |
| патриотическо е | социально- культурная | 1-9.05.2026 | Акция «Георгиевская лента» | Акция | Управление по молодежной политике Студенческий совет | 1000 |
| патриотическо е | социально- культурная | 07.05.2026 | Памятное мероприятие «Вахта памяти» | Митинг | Управление по молодежной политике | 500 |
| культурно- творческое | социально- культурная | май (дата по согласованию) | Битва отделений - 2026 | Соревнование среди студентов Колледжа, определяющее самое творческое, дружное и активное отделение. | Заместитель директора по воспитательной работе ККМТ | 350 |
| физическое | ЗОЖ | 29.05.2026 | 5й, юбилейный Спортивный фестиваль, посвященный памяти дважды Героя Советского Союза А.А. Леонова | Соревнование | Кафедра Управление по молодежной политике Директора структурных подразделений Студенческий совет | 1000 |
| Июнь | | | | | | |
| гражданское | социально- культурная | 10.06.2026 | Лекция, приуроченная к Дню России | Встреча-лекция | Управление по молодежной политике | 80 |

| | | | | | | |
|--------------------|--------------------------|----------------------------|---|---|--|------------------------------|
| | | | | | Директора структурных подразделений | |
| патриотическо е | социально- культурная | 22.06.2026 | Памятные мероприятия, приуроченные к Дню памяти и скорби | Разное | Управление по молодежной политике Директора структурных подразделений Студенческий совет | 50 |
| Июль | | | | | | |
| гражданское | социально- культурная | 01.07.2026, 03.07.2026 | Церемония вручения дипломов выпускникам «Выпускник 2026» | Церемония вручения | Управление по молодежной политике Директора структурных подразделений Студенческий совет | 1000 |
| Август | | | | | | |
| гражданское | социально- культурная | 19-21.08.2026 | Обучение наставников в рамках школы кураторов по программе МИИГАиКа «Вектор» | Школа кураторов | МИИГАиК Студенческий совет | 10 |
| гражданское | социально- культурная | 31.08.2026 | Установочная встреча с первокурсниками | Встреча | Директора структурных подразделений Деканат Студенческий совет | 1500 |
| патриотическо е | добровольческая | 01.09.2025 – 30.06.2026 | Сбор гуманитарной помощи для участия в акции ВУЗы для фронта и проведение мастер классов | Акция | Управление по молодежной политике Директора подразделений | Все сотрудники и студенты |
| гражданское | социально- культурная | 01.09.2025 – 30.06.2026 | Комиссионное посещение общежития Конкурс на лучшую комнату | Сотрудники проверяют порядок в комнатах, качество уборки, ставят баллы в оценочный лист и формируют рейтинг лучших комнат. | Заведующий общежитием Директора подразделений | 150 |

| | | | | | | |
|------------------------|----------------------|-------------------------|--|--|---|-----------------------------------|
| | | | | Ежемесячно лучшая комната получает приз – настольную игру. | | |
| патриотическое | социально-культурная | 01.09.2025 – 30.06.2026 | Проект Российского общества «Знание» Знание.Герои | Цикл встреч-лекций | Директора подразделений | 100 |
| научно-образовательное | социально-культурная | 01.09.2025 – 30.06.2026 | Беседа с представителями православной епархии г.о. Королев | Встреча с батюшкой и диалог на равных за чашкой чая, где студенты в непринужденной обстановке могут задать вопросы, поговорить на предложенные темы. | Управление по молодежной политике | 30 |
| гражданское | добровольческая | 01.09.2025 – 30.06.2026 | Эко-акции «СДАЙ БАТАРЕЙКУ» «Добрые крышечки» «Эстафета добра» совместно с РКК «Энергия» | Акция | Управление по молодежной политике | Все сотрудники и студенты |
| духовно-нравственное | социально-культурная | 01.09.2025 – 30.06.2026 | Индивидуальное психологическое консультирование (по запросу) | Консультирование в форматах офлайн и онлайн | Центр психологической поддержки | Все студенты |
| гражданское | досуговая | 01.09.2025 – 30.06.2026 | «Общажный переполох» | Мастер классы, проводимые в общежитие со студенческим советом | Заведующая общежитием Воспитатели Управление по молодежной политике Студенческий совет | Студенты, проживающие в общежитии |
| гражданское | досуговая | 01.09.2025 – 30.06.2026 | Киновечера, встречи, игры, беседы, консультации с психологами Центра психологической поддержки в рамках «Общажного переполоха» | Киновечера, встречи, игры, беседы, консультации | Центр психологической поддержки Заведующая общежитием Воспитатели | Студенты, проживающие в общежитии |
| культурно-творческое | досуговая | 01.09.2025 – 30.06.2026 | Мероприятия студенческого совета | Киновечера, арт-вечера, бункер, мафия и тд. | Студенческий совет | Студенты |

| | | | | | | |
|----------------------|---|---|---|---------------------------|-------|----------|
| образовательное | досуговая | Декабрь | Школа медиа | Спикеры, лекции, обучение | Медиа | Студенты |
| культурно-творческое | досуговая | 01.09.2025 – 30.06.2026 | Встречи, съемки в студии | Спикеры, лекции, обучение | Медиа | Студенты |
| № п/п | Мероприятия | Дата (период) | Форма проведения мероприятия, ответственный за мероприятие | | | |
| 1 | Работа в рамках мероприятий кафедр | По планам кафедр | | | | |
| 2 | Работа в рамках мероприятий УМПВР в студенческих общежитиях | По плану студсовета общежития | | | | |
| 3 | Закупка материальных средств для организации и обеспечения мероприятий УМПВР | В соответствии с ПФХД для мероприятий МП и ВР | | | | |
| 4 | Ежемесячный контроль организации и проведения мероприятий физкультурно-оздоровительной работы | По планам ССК ТУ | | | | |

Воспитательная работа, проводимая в рамках образовательной программы 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, реализуется также в культурно-массовых и образовательных мероприятиях, организуемых кафедрой Техники и технологии, и направленных на формирование профессиональных качеств будущих специалистов.

**Культурно-массовые и образовательные мероприятия,
запланированные кафедрой техники и технологии
в 2025-2026 учебном году**

| Направления воспитательной деятельности | Мероприятие, проводимое кафедрой | Примерная дата проведения в 2025- 2026 учебном году |
|--|---|--|
| Профессионально- трудовое воспитание | Профоринетационная работа в школах, гимназиях и учреждениях СПО регионального научно-образовательного кластера «Северо-Восток» | Ноябрь 2025 г. – апрель 2026 г. |
| Научно- образовательное воспитание | Участие студентов в ежегодной научной конференции обучающихся «Леоновские чтения» | Декабрь 2025 г. - май 2026 г. |
| Научно- образовательное воспитание | День открытых дверей. Участие студентов и преподавателей КТТ в проведении мероприятий по ознакомлению посетителей с профилем университета | Февраль 2025 г. |
| Научно- образовательное, профессионально- трудовое воспитание | Образовательно-познавательные экскурсии на предприятия наукограда Королев | Февраль-май 2026 года |
| Профессионально- трудовое воспитание | День космонавтики | Март-апрель 2026 года |
| Профессионально- трудовое воспитание | Участие студентов в общественно-научных чтениях, посвящённых памяти Ю.А. Гагарина. | Март - апрель 2026 г. |

Приложение 5
Программа учебных практик



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И
ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

(Ознакомительная практика.

Обучение служением.

Технологическая практика)

Направление подготовки: 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно–космических комплексов»

Специализация №21: Производство и технологическая отработка изделий ракетно–космической техники

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очно-заочная

Год набора: 2025

Королёв
2025

Общие положения

Учебная практика является одним из видов занятий, предусмотренных учебным планом, так же является обязательной частью учебного процесса, предусматривающая формирование профессиональных знаний и навыков при непосредственном участии студента в работе организаций (предприятий).

Учебная практика представляет собой ознакомление с действующим машиностроительным производством, его возможностями, оснащенным современным оборудованием, средствами технологического оснащения, приборами, вычислительной техникой, и направлена на решение конкретных конструкторско-технологических задач.

В результате прохождения практики обучающийся должен приобрести практические навыки выполнения технологических операций, используемых при изготовлении машиностроительных деталей различного служебного назначения, сборочных операций, работы с измерительными приборами, технологической оснасткой, выбора средств инструментального оснащения технологических процессов.

Предпочтение отдается тем организациям, которые имеют возможности для реализации целей и задач практики в более полном объеме.

Цель учебной практики

Целью учебной практики является освоение общекультурных общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», а также изучение конструкции и принципа действия основных узлов и механизмов технологического оборудования; освоение основ пользования инструментом, шаблонами, приборами для настройки и регулировки узлов оборудования и контроля технологических процессов; определение и устранение причин разладки оборудования; получение первичных навыков работы на оборудовании.

Задачи учебной практики

– изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу), действующей системы управления; ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;

– изучение особенностей построения, состояния и функционирования конкретных технологических процессов; освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля производственных, технологических и других процессов в соответствии с профилем подготовки; принятие участия в конкретном

производственном процессе или исследованиях; усвоении приемов, способов и методов обработки, представления и интерпретации выполнения практических исследований.

Сроки и продолжительность учебной практики

В соответствии с ФГОС ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», учебным планом и графиком учебного процесса устанавливается следующая продолжительность, сроки и трудоемкость учебной практики (таблица 1).

Таблица 1. Сроки, продолжительность и трудоемкость учебной практики по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

| Вид учебной практики | Сроки практики, семестр | Продолжительность практики, нед. | Трудоемкость, зач. ед. |
|--|-------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Ознакомительная практика | 5 | 16 нед.рассред. | 3 |
| Ознакомительная практика: Обучение служением | 2 | 16 нед.рассред | 2 |
| Технологическая практика | 7 | 16 нед.рассред. | 3 |

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении учебной практики

В результате ознакомительной учебной практики студент получает представление о работах, ведущихся в области конструкторско-технологического обеспечения ракетно-космических комплексов с целью обеспечения высокого качества выпускаемой продукции, ее безопасности и конкурентоспособности.

В процессе прохождения практики студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

универсальные компетенции (УК):

– **УК-2:** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-4:** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-2:** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе, в 5-ом семестре кафедрой техники и технологии. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

В процессе прохождения учебной практики (практика технологическая) студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

обще профессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-2:** Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-3:** Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-6:** Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

– **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;

– **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

– **ПК-9:** Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами;

– **ПК-10:** Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе, в 7-ом семестре кафедрой техники и технологии. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Место учебной практики в структуре ОПОП ВО

Учебная практика является составной частью учебного процесса студентов обучающихся по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно–космических комплексов» и направлена на повышение качества подготовки будущих специалистов.

Учебная практика базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Химия», «Инженерная графика», «Физика», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Философия техники», «Экология».

Организация практики направлена на обеспечение непрерывности и последовательности приобретения студентами компетенций в области профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Знания и компетенции, полученные при освоении учебной практики, является базовыми при изучении ряда последующих дисциплин и выполнении выпускной квалификационной работы.

Объем учебной практики

Общая трудоемкость учебной практики (Ознакомительная практика) составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

При очно-заочной форме обучения учебная практика (Ознакомительная практика) проводится на 3-ом курсе, в 5-ом семестре.

Общая трудоемкость учебной практики (Обучение служением) составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

При очно-заочной форме обучения учебная практика (Обучение служением) проводится на 1-ом курсе, во 2-ом семестре.

Общая трудоемкость учебной практики (Практика технологическая) составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

При очно-заочной форме обучения учебная практика (Практика технологическая) проводится на 4-ем курсе, в 7-ом семестре.

Содержание учебной практики

Учебная практика является одним из видов занятий, предусмотренных учебным планом, так же является обязательной частью учебного процесса, предусматривающая формирование профессиональных знаний и навыков при непосредственном участии студента в работе организаций (предприятий).

Учебная практика представляет собой ознакомление с действующим машиностроительным производством, его возможностями, оснащенным современным оборудованием, средствами технологического оснащения, приборами, вычислительной техникой, и направлена на решение конкретных конструкторско-технологических задач.

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения учебной практики

В качестве материально-технического обеспечения учебной практики используется в полном объеме производственные и технологические базы предприятий - мест практики.

Кроме того, для проведения исследовательских работ по индивидуальным заданиям студентам предоставляется лабораторное оборудование кафедр университета по согласованию с руководителями данных кафедр.

Для оформления пояснительной записки к отчету по учебной практике студентам предоставляются компьютеры с программным обеспечением: MicrosoftOfficePowerPoint, MicrosoftOfficeWord, MicrosoftOfficeExcel.

Перечень учебной литературы и ресурсов «Интернет», необходимых для проведения учебной практики

Основная литература:

1. Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2016. — 568 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=37005

2. Трофимов, А.В. Основы технологии машиностроения. Проектирование технологических процессов: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб. : СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет), 2016. — 100 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45321

3. Коровин, Н.В. Общая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Коровин, Н.В. Кулешов, О.Н. Гончарук [и др.]. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2014. — 491 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51723

Дополнительная литература:

1. Доронин, А.М. Компас-ЭБ v11. Эффективный самоучитель [Электронный ресурс] : справочник / А.М. Доронин, Н.В. Жарков, М.А. Минеев. — Электрон.дан. — СПб. : Наука и Техника, 2010. — 688 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49629

2. Маталин, А.А. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2010. — 51Э с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=258

3. Будяк, Е.В. Общая химия + CD [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2011. — 384 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4023

4. Голованов Н.Н. Геометрическое моделирование. (+ CD-ROM) - М.: Издательство Физико-математической литературы, 2002. - 472 с.

5. Потемкин А. Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3Д (+ CD-ROM) С.-П.: БХВ, 2004. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т.: Т 1, 8-е изд. перераб. и доп., М.: Машиностроение, 2001. - 920 с.

6. Артоболевский И.И. Механизмы в современной технике: Справочник в 5 томах. - М.: Наука, 1970-1976.

7. Кожевников С.Н., Есипенко Я.И., Раскин Я.М. Механизмы: Справочник. - М.: Машиностроение, 1976.

Перечень информационных технологий, используемых при проведении учебной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень программного обеспечения: MSOffice.

Информационные справочные системы:

1. Электронные ресурсы образовательной среды Университет:

- <http://biblioclub.ru/index.php>-библиоклуб (университетская библиотека);
- <http://www.znanium.com> - электронно-библиотечная система Znanium.com;
- <http://e.lanbook.com> -электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
- <http://www.rucont.ru/> -Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС);
- <http://www.polpred.com/> - ООО "ПОЛПРЕД Справочники".

2. Информационно - справочные системы:

- Консультант Плюс
- Гарант

Приложение 6
Программа производственных практик
(Технологическая практика
Проектно-конструкторская практика)



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»**

**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И
ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(Технологическая практика
Проектно-конструкторская практика)

Направление подготовки: 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

Специализация №21: Производство и технологическая отработка изделий ракетно-космической техники

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очно-заочная

Год набора: 2025

Королёв
2025

Общие положения

Производственная практика является одним из видов занятий, предусмотренных учебным планом, так же является обязательной частью учебного процесса, предусматривающая формирование профессиональных знаний и навыков при непосредственном участии студента в работе организаций (предприятий).

Производственная практика представляет собой ознакомление с действующим машиностроительным производством, его возможностями, оснащенным современным оборудованием, средствами технологического оснащения, приборами, вычислительной техникой, и направлена на решение конкретных конструкторско-технологических задач.

Цель производственной практики

Целями производственной практики являются: непосредственное участие студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации; закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, учебной практики; приобретение профессиональных умений и навыков в области проектирования, внедрения технологических процессов изготовления деталей и сборки; сбор материалов для написания выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).

Основой эффективности производственной практики является самостоятельная и индивидуальная работа студентов в производственных условиях. Важным фактором является приобщение студента к социальной среде предприятий (организаций) с целью формирования компетенций необходимых для работы в профессиональной среде.

Задачи производственной практики

Задачами практики являются: изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления; изучение и анализ действующих на предприятии технологических процессов изготовления деталей, сборки изделий; изучение методов получения заготовок, технологического оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации, методов и средств технического контроля, а также достижений науки и техники, используемых на предприятии; изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники; ознакомление с действующей в рыночных условиях системой маркетинга, сертификации, патентования, защиты и охраны прав потребителя, с вопросами экономики и организации машиностроительного производства; изучение вопросов обеспечения жизнедеятельности на предприятии и охраны окружающей среды;

приобретения навыки проектирования современных технологичных процессов, изготовления деталей, сборки и технического контроля; подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

Сроки и продолжительность производственной практики

В соответствии с ФГОС ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», учебным планом и графиком учебного процесса устанавливается следующая продолжительность, сроки и трудоемкость производственной практики (таблица 1).

Таблица 1. Сроки, продолжительность и трудоемкость производственной практики по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

| Вид производственной практики | Сроки практики, семестр | Продолжительность практики, нед | Трудоемкость, зач. ед. |
|--------------------------------------|--------------------------------|--|-------------------------------|
| Технологическая практика | 9 | 16 нед. рассред. | 6 |
| Проектно-конструкторская практика | В | 16 нед. рассред. | 6 |

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики

В процессе прохождения производственной технологической практики студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

профессиональные компетенции (ПК):

- **ПК-6:** Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;
- **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;
- **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;
- **ПК-9:** Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами;
- **ПК-10:** Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в 9-ом семестре кафедрой «Техники и технологии». Общая

трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

В процессе прохождения производственной конструкторской практики студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

– **ПК-6:** Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

– **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;

– **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

– **ПК-9:** Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами;

– **ПК-10:** Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе, в V семестре кафедрой «Техники и технологии». Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Место производственной практики в структуре ОПОП ВО

Производственная практика является составной частью учебного процесса студентов обучающихся по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно–космических комплексов» и направлена на повышение качества подготовки будущих специалистов.

Производственная практика базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Химия», «Инженерная графика», «Физика», «Теоретическая механика», «Материаловедение в машиностроении», «Философия техники», «Экология».

Организация практики направлена на обеспечение непрерывности и последовательности приобретения студентами компетенций в области профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Знания и компетенции, полученные при освоении производственной практики, является базовыми при изучении ряда последующих дисциплин и выполнении выпускной квалификационной работы.

Объем производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики (технологическая практика) составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

При очно-заочной форме обучения производственная практика (технологическая практика) проводится на 5-ом курсе, в 9-ом семестре.

Общая трудоемкость производственной практики (конструкторская практика) составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

При очно-заочной форме обучения производственная практика (конструкторская практика) проводится на 5-ом курсе, в V семестре.

Руководство производственной практикой и содержание практики

Учебно-методическое руководство практикой осуществляется преподавателями кафедры техники и технологии в соответствии с настоящими указаниями.

В обязанности руководителя практики входит:

- совместное с практикантом составление календарного плана и программы прохождения практики;
- проведение индивидуальных консультаций;
- контроль выполнения студентом программы практики;
- проверка отчета студента о практике.

Содержание производственной практики определяется с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится. Программа практики для каждого студента конкретизируется и дополняется в зависимости от специфики и характера выполняемой работы.

Содержание производственной (преддипломной) практики на пятом курсе определяется темой выпускной квалификационной работы (ВКР), которая, прежде всего, должна соответствовать практическим запросам той организации, где студент проходит практику.

Необходимо разработать структуру ВКР, собрать необходимую информацию, освоить элементы профессиональной деятельности.

На заключительном этапе производственной практики студент должен обобщить материал, собранный в период прохождения практики, определить его достаточность и достоверность для разработки ВКР, оформить отчет по практике и защитить его.

По окончании практики отчет сдается на проверку руководителю, который дает рецензию на отчет, оценивает результат работы практиканта и уровень подготовки студента к заключительному этапу по выполнению ВКР.

Оформление отчета по производственной практике и его защита

По окончании практики каждый студент составляет отчет, включающий результаты выполнения индивидуального задания.

Минимальный объем отчета по производственной практике без приложений должен составлять не менее 25 страниц (по итогам практики на втором, третьем и четвертом курсах) и не менее 35 страниц (на пятом курсе).

Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- задание на производственную практику;
- дневник по практике, заполнявшийся студентом-практикантом во время практики и заверенный подписью и печатью руководителя базовой организации по практике;
- отзыв руководителя практики от организации на отчет по производственной практике, заверенный печатью;
- рецензия руководителя практики от Университет на отчет по практике;
- оглавление;
- введение;
- основная часть в соответствии с утвержденным заданием;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Примерное содержание разделов

Во **введении** студент обязан обосновать актуальность выбранной темы; провести краткий обзор научных источников (публикаций, учебников, материалов исследований) и ученых, занимающихся исследованием этой темы; сформулировать цель практики и задачи, решаемые в рамках ее реализации, а также определить предмет и объект исследования, целесообразно обозначить методику анализа основных показателей деятельности предприятия; указать объем работы, количество содержащихся таблиц, графиков, схем, диаграмм и т. д.

Теоретическая часть должна включать теоретические основы темы, которые содержат следующие элементы:

- подробное раскрытие понятийно-категориального аппарата темы;
 - всестороннее рассмотрение ее сущности, изученности и особенностей;
 - зарубежный опыт по теме исследования;
 - отношение автора к изученной и представленной теоретической базе темы, а также его предложения по теоретической части;
- описание основных законодательных и иных нормативных правовых актов, регулирующих данную сферу отношений;
обобщающие выводы по разделу.

При необходимости теоретическая часть может быть структурирована на 2...3 подраздела.

Аналитическая часть основывается на описании студентами современных концепций построения и применения конструкторско-технологического обеспечения при проектировании, производстве и эксплуатации ракет и ракетно-космических комплексов. Изучение проблем изобретательства, при создании высокотехнологичной продукции и рационализаторства, при решении локальных производственных задач.

Заключение. Здесь следует сформулировать основные выводы и предложения. Заключение должно отражать результаты практической значимости исследования, пути и дальнейшие перспективы работы над проблемой. Объем заключения должен составлять до 10% от общего объема отчета.

Список использованных источников должен включать не менее 15 наименований. Он составляется в следующей последовательности:

законодательные и нормативные правовые акты располагаются в соответствии с их юридической силой:

- международные законодательные акты;
- Конституция РФ;
- кодексы;
- законы РФ;
- указы Президента РФ;
- акты Правительства РФ;
- акты министерств и ведомств в последовательности - приказы, постановления, положения, инструкции министерства - по алфавиту, акты - по хронологии;
- специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, брошюры, научные статьи и т. п.) в алфавитном порядке;
- инструктивные и отчетные материалы предприятий, организаций и учреждений;
- интернет-ресурсы.

Библиографическое описание источников информации для оформления списка использованной литературы ведется в соответствии с ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления».

Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т.п.) должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилию и инициалы только первого из них и слова «и др.». Наименование места издания необходимо приводить полностью в именительном падеже, допускается сокращение названия только двух городов - Москва (М) и Санкт-Петербург (СПб).

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наименование издания (журнала), наименование серии, год выпуска, том, номер издания (журнала), страницы, на которых помещена статья.

Приложения содержат дополнительную информационную базу, пояснения, иллюстративные дополнения и т.д. Приложения служат подтверждением или дополнительным аргументом приведенных в тексте данных или материалов.

Перечень учебной литературы и ресурсов «Интернет», необходимых для проведения производственной практики

Основная литература:

1. Лавров, Г.И. Организация производства и менеджмент в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — Тюмень: ТюмГНГУ (Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2014. — 256 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55433

2. Ерохин, Б.Т. Теория и проектирование ракетных двигателей [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2015. — 597 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60037

3. Минашин, А.Г. Основы теории и проектирования жидкостных ракетных двигателей малой тяги: учебное пособие: в 2-х частях. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Минашин, Б.Б. Петрикевич. — Электрон.дан. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2014. — 48 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62055

Дополнительная литература

1. Кужева, С.Н. Организация и планирование производства: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — Омск: ОмскГУ (Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского), 2011. — 212 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=12914

2. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2012. — 280 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3183

3. Киницкий, Я.Т. Техническая механика: в четырех книгах. Книга третья. Основы теории механизмов и машин: учебное пособие. [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон.дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 104 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5801

4. Вашурин, В.О. Энергетические характеристики твердых и гибридных топлив и определение основных параметров ракетных двигателей [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.О. Вашурин, Б.Б. Петрикевич, Д.А. Чумаев. — Электрон.дан. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2010. — 38 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52299

5. Охочинский, М.Н. Методы поиска новых технических решений в ракетно-космической технике: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Н. Охочинский, С.А. Чириков. — Электрон.дан. — СПб. : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова (Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова), 2010. — 71 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64106

Рекомендованная литература

1. Кудрявцев Е. М. КОМПАС-3D V8. Наиболее полное руководство. (Проектирование) - М.: ДМК Пресс. 2006. 928 с.
2. Герасимов А.А. Самоучитель Компас-3Б V8. СПб.: - БХВ-Петербург, 544 с.

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения производственной практики

В качестве материально-технического обеспечения производственной практики используется в полном объеме производственные и технологические базы предприятий - мест практики.

Кроме того, для проведения исследовательских работ по индивидуальным заданиям студентам предоставляется лабораторное оборудование кафедр университета по согласованию с руководителями данных кафедр.

Для оформления пояснительной записки к отчету по производственной практике студентам предоставляются компьютеры с программным обеспечением: MicrosoftOfficePowerPoint, MicrosoftOfficeWord, MicrosoftOfficeExcel.

Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень программного обеспечения: MSOffice.

Информационные справочные системы:

1. Электронные ресурсы образовательной среды Университет:
<http://biblioclub.ru/index.php>-библиоклуб (университетская библиотека);
<http://www.znaniyum.com> - электронно-библиотечная система Znaniyum.com;
<http://e.lanbook.com> -электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
<http://www.rucont.ru/> -Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС);
<http://www.polpred.com/> - ООО "ПОЛПРЕД Справочники".

2. Информационно - справочные системы:
Консультант Плюс
Гарант

Приложение 7
Программа производственной и практики
(Преддипломная практика)



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И
ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(Преддипломная практика)

Направление подготовки: 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно–космических комплексов»

Специализация №21: Производство и технологическая отработка изделий ракетно–космической техники

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очно-заочная

Год набора: 2025

Королёв
2025

Общие положения

Производственная преддипломная практика является одним из видов занятий, предусмотренных учебным планом, так же является обязательной частью учебного процесса, предусматривающая формирование профессиональных знаний и навыков при непосредственном участии студента в работе организаций (предприятий).

Производственная преддипломная практика представляет собой ознакомление с действующим машиностроительным производством, его возможностями, оснащенным современным оборудованием, средствами технологического оснащения, приборами, вычислительной техникой, и направлена на решение конкретных конструкторско-технологических задач.

Цель производственной практики

Цель «Преддипломной практики» определяется темой выпускной квалификационной работы (ВКР), которая, прежде всего, должна соответствовать практическим запросам той организации, где студент проходит практику, разработать структуру ВКР, собрать необходимую информацию, освоить элементы профессиональной деятельности.

Задачи производственной преддипломной практики

Задачами практики являются:

- изучить структуру ракетостроительного производства, номенклатуру выпускаемой продукции, основные свойства и области использования наиболее распространенных конструкционных машиностроительных материалов, а также способы их получения;
- виды технологических процессов, применяемых на предприятии вопросы организации труда на рабочем месте и основные мероприятия по технике безопасности;
- изображать принципиальные схемы наиболее распространенных операций различных технологических процессов;
- объяснять по этим схемам сущность процесса или операции, технологические режимы и возможности, состав средств технологического оснащения, основные области применения;
- разрабатывать укрупненные технологические процессы получения заготовок и процессы размерной обработки заготовок для получения простейших деталей с назначением основных режимов;
- назначать, пользуясь технической и нормативно-справочной литературой, альтернативные процессы получения заготовок для конкретных простейших деталей или процессы получения отдельных поверхностей деталей размерной обработкой
- оценивать по укрупненным или качественным показателям технико-экономическую эффективность, а также экологические,

ресурсозатратные и другие характеристики существующих и предполагаемых для внедрения технологических процессов.

Сроки и продолжительность производственной преддипломной практики

В соответствии с ФГОС ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», учебным планом и графиком учебного процесса устанавливается следующая продолжительность, сроки и трудоемкость производственной преддипломной практики (таблица 1).

Таблица 1

Сроки, продолжительность и трудоемкость производственной преддипломной практики по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

| Вид производственной практики | Сроки практики, семестр | Продолжительность практики, нед | Трудоемкость, зач. ед. |
|--------------------------------------|--------------------------------|--|-------------------------------|
| Преддипломная практика | С | 6 | 9 |

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной преддипломной практики

В процессе прохождения производственной практики (преддипломная практика) студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

универсальные компетенции (УК):

- **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- **УК-2:** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- **УК-3:** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- **УК-4:** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;
- **УК-5:** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
- **УК-6:** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;
- **УК-7:** Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

– **УК-8:** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

– **УК-9:** Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

– **УК-10:** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

– **УК-11:** Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

общефессиональные компетенции (ОПК):

– **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-2:** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-3:** Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;

– **ОПК-4:** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

– **ОПК-5:** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач;

– **ОПК-6:** Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники;

– **ОПК-7:** Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте;

– **ОПК-8:** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

– **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

- **ПК-3:** Способность осуществлять сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей;
- **ПК-4:** Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;
- **ПК-5:** Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации;
- **ПК-6:** Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;
- **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;
- **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;
- **ПК-9:** Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами;
- **ПК-10:** Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

Место производственной преддипломной практики в структуре ОПОП ВО

Производственная преддипломная практика является составной частью учебного процесса студентов обучающихся по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов» и направлена на повышение качества подготовки будущих специалистов.

Производственная преддипломная практика базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Химия», «Инженерная графика», «Физика», «Теоретическая механика», «Материаловедение в машиностроении», «Философия техники», «Экология».

Организация практики направлена на обеспечение непрерывности и последовательности приобретения студентами компетенций в области профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Знания и компетенции, полученные при освоении производственной преддипломной практики, является базовыми при выполнении выпускной квалификационной работы.

Объем производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики (преддипломная практика) составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

При очно-заочной форме обучения производственная практика (преддипломная практика) проводится на 6-ом курсе, в С семестре.

Руководство производственной преддипломной практикой и содержание практики

Учебно-методическое руководство практикой осуществляется преподавателями кафедры техники и технологии в соответствии с настоящими указаниями.

В обязанности руководителя практики входит:

- совместное с практикантом составление календарного плана и программы прохождения практики;
- проведение индивидуальных консультаций;
- контроль выполнения студентом программы практики;
- проверка отчета студента о практике.

Содержание производственной практики определяется с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится. Программа практики для каждого студента конкретизируется и дополняется в зависимости от специфики и характера выполняемой работы.

Содержание производственной (преддипломной) практики на пятом курсе определяется темой выпускной квалификационной работы (ВКР), которая, прежде всего, должна соответствовать практическим запросам той организации, где студент проходит практику.

Необходимо разработать структуру ВКР, собрать необходимую информацию, освоить элементы профессиональной деятельности.

На заключительном этапе производственной практики студент должен обобщить материал, собранный в период прохождения практики, определить его достаточность и достоверность для разработки ВКР, оформить отчет по практике и защитить его.

По окончании практики отчет сдается на проверку руководителю, который дает рецензию на отчет, оценивает результат работы практиканта и уровень подготовки студента к заключительному этапу по выполнению ВКР.

Оформление отчета по производственной преддипломной практике и его защита

По окончании практики каждый студент составляет отчет, включающий результаты выполнения индивидуального задания.

Минимальный объем отчета по производственной практике без приложений должен составлять не менее 25 страниц (по итогам практики на втором, третьем и четвертом курсах) и не менее 35 страниц (на пятом курсе).

Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- задание на производственную практику;
- дневник по практике, заполнявшийся студентом-практикантом во время практики и заверенный подписью и печатью руководителя базовой организации по практике;
- отзыв руководителя практики от организации на отчет по производственной практике, заверенный печатью;
- рецензия руководителя практики от Университет на отчет по практике;
- оглавление;
- введение;
- основная часть в соответствии с утвержденным заданием;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Примерное содержание разделов

Во **введении** студент обязан обосновать актуальность выбранной темы; провести краткий обзор научных источников (публикаций, учебников, материалов исследований) и ученых, занимающихся исследованием этой темы; сформулировать цель практики и задачи, решаемые в рамках ее реализации, а также определить предмет и объект исследования, целесообразно обозначить методику анализа основных показателей деятельности предприятия; указать объем работы, количество содержащихся таблиц, графиков, схем, диаграмм и т. д.

Теоретическая часть должна включать теоретические основы темы, которые содержат следующие элементы:

- подробное раскрытие понятийно-категориального аппарата темы;
- всестороннее рассмотрение ее сущности, изученности и особенностей;
- зарубежный опыт по теме исследования;
- отношение автора к изученной и представленной теоретической базе темы, а также его предложения по теоретической части;
- описание основных законодательных и иных нормативных правовых актов, регулирующих данную сферу отношений;
- обобщающие выводы по разделу.

При необходимости теоретическая часть может быть структурирована на 2...3 подраздела.

Аналитическая часть основывается на описании студентами современных концепций построения и применения конструкторско-технологического обеспечения при проектировании, производстве и эксплуатации ракет и ракетно-космических комплексов. Изучение проблем изобретательства, при создании высокотехнологичной продукции и рационализаторства, при решении локальных производственных задач.

Заключение. Здесь следует сформулировать основные выводы и предложения. Заключение должно отражать результаты практической значимости исследования, пути и дальнейшие перспективы работы над проблемой. Объем заключения должен составлять до 10% от общего объема отчета.

Список использованных источников должен включать не менее 15 наименований. Он составляется в следующей последовательности:

законодательные и нормативные правовые акты располагаются в соответствии с их юридической силой:

- международные законодательные акты;
- Конституция РФ;
- кодексы;
- законы РФ;
- указы Президента РФ;
- акты Правительства РФ;
- акты министерств и ведомств в последовательности - приказы, постановления, положения, инструкции министерства - по алфавиту, акты - по хронологии;
- специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, брошюры, научные статьи и т.п.) в алфавитном порядке;
- инструктивные и отчетные материалы предприятий, организаций и учреждений;
- интернет-ресурсы.

Библиографическое описание источников информации для оформления списка использованной литературы ведется в соответствии с ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления».

Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т. п.) должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилию и инициалы только первого из них и слова "и др.". Наименование места издания необходимо приводить полностью в именительном падеже, допускается сокращение названия только двух городов - Москва (М) и Санкт-Петербург (СПб).

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наименование издания (журнала), наименование серии, год выпуска, том, номер издания (журнала), страницы, на которых помещена статья.

Приложения содержат дополнительную информационную базу, пояснения, иллюстративные дополнения и т. д. Приложения служат подтверждением или дополнительным аргументом приведенных в тексте данных или материалов.

Перечень учебной литературы и ресурсов «Интернет», необходимых для проведения производственной преддипломной практики

Основная литература:

1. Лавров, Г.И. Организация производства и менеджмент в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — Тюмень: ТюмГНГУ (Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2014. — 256 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55433

2. Ерохин, Б.Т. Теория и проектирование ракетных двигателей [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2015. — 597 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60037

3. Минашин, А.Г. Основы теории и проектирования жидкостных ракетных двигателей малой тяги: учебное пособие: в 2-х частях. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Минашин, Б.Б. Петрикевич. — Электрон.дан. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2014. — 48 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62055

Дополнительная литература:

1. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2012. — 280 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3183

2. Киницкий, Я.Т. Техническая механика: в четырех книгах. Книга третья. Основы теории механизмов и машин: учебное пособие. [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон.дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 104 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5801

3. Кужева, С.Н. Организация и планирование производства: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — Омск: ОмскГУ (Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского), 2011. — 212 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=12914

4. Охочинский, М.Н. Методы поиска новых технических решений в ракетно-космической технике: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Н. Охочинский, С.А. Чириков. — Электрон.дан. — СПб. : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова (Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова), 2010. — 71 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64106

5. Вашурин, В.О. Энергетические характеристики твердых и гибридных топлив и определение основных параметров ракетных двигателей [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.О. Вашурин, Б.Б. Петрикевич, Д.А. Чумаев. — Электрон.дан. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2010. — 38 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52299

Рекомендованная литература

1. Кудрявцев Е. М. КОМПАС-3D V8. Наиболее полное руководство. (Проектирование) - М.: ДМК Пресс. 2006. 928 с.
2. Герасимов А.А. Самоучитель Компас-3Б V8. СПб.: - БХВ-Петербург, 544 с.

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения производственной преддипломной практики

В качестве материально-технического обеспечения производственной практики используется в полном объеме производственные и технологические базы предприятий - мест практики.

Кроме того, для проведения исследовательских работ по индивидуальным заданиям студентам предоставляется лабораторное оборудование кафедр университета по согласованию с руководителями данных кафедр.

Для оформления пояснительной записки к отчету по производственной практике студентам предоставляются компьютеры с программным обеспечением: MicrosoftOfficePowerPoint, MicrosoftOfficeWord, MicrosoftOfficeExcel.

Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной преддипломной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень программного обеспечения: MSOffice.

Информационные справочные системы:

1. Электронные ресурсы образовательной среды Университет:
<http://biblioclub.ru/index.php>-библиоклуб (университетская библиотека);
<http://www.znaniyum.com> - электронно-библиотечная система Znaniyum.com;
<http://e.lanbook.com> -электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
<http://www.rucont.ru/> -Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС);
<http://www.polpred.com/> - ООО "ПОЛПРЕД Справочники".

2. Информационно - справочные системы:

Консультант Плюс

Гарант



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И
ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ:
ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА ВКР**

Направление подготовки: 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно- космических комплексов»
Специализация №21: Производство и технологическая отработка изделий ракетно-космической техники
Уровень высшего образования: специалитет
Квалификация (степень) выпускника: инженер
Форма обучения: очно-заочная

Королёв
2025

Общие положения

При очно-заочной форме обучения государственная итоговая аттестация проводится в семестре С.

Продолжительность подготовки и защиты ВКР составляет 252 часа, 7 зет.

ГИА является заключительным этапом учебного процесса и призвана в максимальной степени обнаружить глубину и качество освоения студентом образовательной программы специальности, в том числе приобретения им компетенций:

универсальные компетенции (УК):

- **УК-1:** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- **УК-2:** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- **УК-3:** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- **УК-4:** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;
- **УК-5:** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
- **УК-6:** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;
- **УК-7:** Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- **УК-8:** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;
- **УК-9:** Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;
- **УК-10:** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;
- **УК-11:** Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-2:** Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

– **ОПК-3:** Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;

– **ОПК-4:** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

– **ОПК-5:** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач;

– **ОПК-6:** Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники;

– **ОПК-7:** Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте;

– **ОПК-8:** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

профессиональные компетенции (ПК):

– **ПК-1:** Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

– **ПК-2:** Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

– **ПК-3:** Способность осуществлять сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей;

– **ПК-4:** Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

– **ПК-5:** Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации;

– **ПК-6:** Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

– **ПК-7:** Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;

– **ПК-8:** Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

– **ПК-9:** Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами;

– **ПК-10:** Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии;

Государственная итоговая аттестация в соответствии с ФГОС по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» осуществляется в виде публичной защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) – дипломного проекта, выполняемого в соответствии с требованиями СТО вуза. ВКР считается успешно выполненной и защищённой при положительном решении Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Студентам, успешно защитившим ВКР, выставляется оценка («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно») и присваивается квалификация «инженер».

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, объёму и структуре выпускной квалификационной работы (проекта) определяются высшим учебным заведением.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) – это завершённая научно-практическая работа обучающегося по определенной проблеме, систематизирующая, закрепляющая и расширяющая теоретические знания и практические навыки при решении конкретной задачи, демонстрирующая умение самостоятельно решать профессиональные задачи и характеризующая итоговый уровень его квалификации, подтверждающая его готовность к профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с программой подготовки специалистов выполняется в виде дипломной работы в период обучения студентов и прохождения практики и представляет собой самостоятельную и логически завершённую выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида или видов деятельности, к которым готовится специалист.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) – это самостоятельная (под руководством научного руководителя) научно-исследовательская работа, которая выполняет квалификационную функцию. Основная задача её автора – продемонстрировать уровень своей научной квалификации, умение самостоятельно вести научный поиск и решать конкретные научно-практические задачи.

ВКР должна отражать уровень фундаментальной и специальной подготовки в соответствии с требованиями ФГОС ВО различных направлений подготовки специалистов, а также умение применять приобретённые знания в научной и практической деятельности.

Для выполнения ВКР студенту назначается научный руководитель. Взаимодействие студента с научным руководителем может осуществляться как контактно, так и по электронной почте, что позволяет оперативно взаимодействовать с профессорско-преподавательским составом (ППС) Университета.

При подготовке к написанию ВКР студенты могут воспользоваться современными информационными средствами (Internet, электронной библиотекой Университета и т. д.), предоставляемыми Университетом. Это даёт возможность в индивидуальном режиме активно вести поиск ответов на возникающие вопросы по выбору темы, поиску литературы, современного состояния научных и практических достижений в области выбранного направления исследования.

Студенту необходимо помнить, что он лично отвечает за качество и оформление выпускной работы.

Совокупность полученных в ВКР результатов должна свидетельствовать о наличии у её автора достаточных первоначальных навыков самостоятельной научной работы в избранной области профессиональной деятельности. Обязательным признаком успешного выполнения ВКР является демонстрация такого уровня научной квалификации, который позволяет самостоятельно вести научный поиск, анализировать исследуемые проблемы, формулировать их в виде конкретных задач, умело использовать научную литературу и знание методов и приёмов для их грамотного решения; при необходимости, моделировать исследуемые процессы и получать экспериментальные результаты, делать правильные выводы, обосновывать и предлагать практическую реализацию исследуемых задач и выдвинутых решений.

Задачи, поставленные в ВКР, должны быть выполнены на современном уровне развития науки и техники по выбранному направлению.

Защита ВКР проводится в соответствии с действующим порядком проведения итоговой аттестации, утвержденным решением Ученого совета Университета.

Методические указания по выполнению ВКР по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

Предисловие:

Дипломное проектирование является завершающим этапом обучения студентов в институте и имеют целью:

Систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности, применение этих знаний при решении конкретных научных, конструкторских, экономических и производственных задач;

Развитие навыков самостоятельного выполнения проектных работ и выяснения уровня подготовленности студентов для этой деятельности.

По учебному плану на дипломное проектирование, включая защиту проекта, отводится 8 недель.

Дипломный проект выполняется на основе знаний, полученных студентом в период обучения в институте, а так же изучения литературы по специальности (учебников, учебных пособий, монографий, периодической литературы, журналов, нормативной литература и т. д.).

Данные методические указания являются общим для всех специальностей и специализаций направления 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», по которым обучаются студенты на кафедре Техники и технологии. Они определяют содержание, объем и порядок выполнения дипломного проекта.

Большое внимание в методических указаниях уделяют разработке содержание основной и специальной частей проекта. Технологическая, экономическая часть и раздел охраны труда проекта разрабатываются по методикам соответствующих кафедр.

Основные положения и тематика ВКР

Тематика дипломных проектов охватывает весь спектр проблем проектирования и конструирования ракетных двигателей (РД) и энергоустановок (ЭУ) современных космических аппаратов (КА) и установок космического назначения.

Большая часть проектов посвящается разработки двигателей космических аппаратов, различных схем, назначения и параметров. При этом учитывается современное состояние двигателестроения и перспективы его развития.

Допускается, в отдельных случаях, выполнения дипломных работ вместо дипломного проекта. Это возможно в том случае, если студент во время учебы участвовал в течение 1,5...2 лет в выполнении научно-исследовательских работ, проявив при этом склонность к научным исследования. На такую замену должно быть разрешение заведующего выпускающей кафедры.

Тематика дипломных проектов подготавливается профессорско-преподавательским составом кафедры, обсуждается и утверждается на заседании кафедры. При подготовке тематики учитывается современное состояние двигателестроения, перспективные научные исследования в этом направлении, а так же промышленные разработки.

Студентом представляется право на обсуждение и согласование тематики дипломного проекта. Студент может предложить для дипломного проекта свою тему с необходимым обоснованием ее разработки.

Разрешается выполнение одного сложного и большого по объему задания группой (из 2...3 человек) студентов, так называемого комплексного проекта, с целью более углубленной разработки отдельных узлов, входящих в РД или ЭУ. Руководителями таких проектов могут быть преподаватели двух кафедр.

Тематика дипломного проектирования определяется в процессе прохождения студентом преддипломной практики. В соответствии с предполагаемой темой руководитель практики выдает студенту задание по изучению конкретного изделия и сбору материала, необходимого для выполнения дипломного проекта.

Задание на дипломное проектирование на выбранную тему оформляется на типовом бланке (приложение 5.2), который является официальным документом после его утверждения заведующим кафедрой.

Задание должно быть подписано студентом, руководителем дипломного проекта, руководителями специальной части проекта, его технической и экономической частей, раздела по охране труда и обеспечению жизнедеятельности, после того оно утверждается заведующим выпускающей кафедрой.

Студенты, не выполнившие полностью учебный план по специальности, к выполнению дипломных проектов не допускаются.

Содержание ВКР

Дипломный проект включает расчеты работы и конструкторскую разработку или модифицирование основных узлов АД и ЭУ. Он, как правило, должен состоять из следующих частей:

1. *Основная часть* включает результаты термогазодинамических, тепловых и прочностных расчетов РД или ЭУ, чертеж - продольный разрез РД или газотурбинного привода ЭУ, выполненный на основе конструкции аналога или прототипа. На защите студент представляет продольный и поперечный разрезы двигателя, его отдельные узлы, модули или блоки, дополняющие и поясняющие выполненный проект по согласованию с его руководителем. В расчетной и конструкторской частях студент может использовать материалы свои курсовых работ и проектов.

2. *Специальная часть проекта* содержит углубленную проработку какого-либо вопроса по теме проекта, например, исследование методики расчета какого-либо узла, элемента конструкции, обоснование выбора

основных параметров двигателя, возможности его модернизации, создания «семейства» и другие темы, как правило, связанные со специализацией подготовки студента.

3. *Техническая часть* посвящается технологии изготовления или ремонта какой-либо детали или узла двигателя, автоматизации и комплексной механизации производства, сборке и испытания двигателя или отдельных его элементов и узлов.

4. *Экономическая часть* должна содержать в краткой форме экономический анализ и оценку результатов процессов разработки и производства проектируемого двигателя.

5. *Часть проекта посвящается вопросом охраны труда и экологии* на проектируемом объекте при его изготовлении, испытаниях или эксплуатации

Расчетно-пояснительная записка должна содержать методику выполнения расчетов, сами расчеты в последовательности, соответствующей представленной методике, а также полученные результаты, включая технико-экономическое сравнение вариантов проектирования и т. д.

Руководитель проекта вместе со студентом, выполняющим этот проект, могут включать в задание на дипломный проект и другие пункты, отличающиеся по содержанию от тех, которые представлены в таблице. При этом соответствующее пунктам таблицы процентное содержание трудоёмкости их выполнение так же может быть изменено. Эти изменения должны касаться лишь пунктов, относящийся к компетенции кафедры, на которой выполняется дипломный проект. Многие расчеты работы, указанные в таблице, выполняются после разработки предварительной компоновки двигателя в целом и проектирование конструкции его отдельных узлов. В последующем, после выполнения двигательных газодинамических, тепловых и прочностных расчетов отдельные размеры и вся конструкции в целом могут быть изменены.

Подготовительное задание на дипломный проект утверждается заведующим кафедрой.

Последовательность выполнения ВКР

При проектировании двигателей, газотурбинных установок (ГТУ) необходимо обосновать выбранный для проектирования тип двигателя и энергоустановки. В зависимости от условий эксплуатации разрабатывается общая схема, определяются необходимые параметры их подсистем. Выбирается прототип или аналог проекта с использованием базы данных по отечественным и зарубежным РД.

Проектирование начинается с выполнения термогазодинамического расчета, который в первом приложении позволяет определить: основные размеры двигателя и его узлов, температуру газа и другие газодинамические параметры в различных сечениях двигателя.

Для проведения большей части расчетов следует использовать персональный компьютер, привлекая для этих целей учебные программы, с которыми студенты знакомились в процессе обучения, и программы, используемые на предприятиях.

Список основной литературы и перечень программ, рекомендуемых для расчетов основных разделов проекта, данные в Приложении 5.6.

После того, как выбраны основные параметры и проведены проектные газодинамические расчеты основных узлов, следует переходить к разработке конструкций деталей, узлов и двигателя в целом.

При проектировании ракетного двигателя по полученным размерам разрабатывается проточная часть; выбирается силовая схема двигателя; прорабатываются вопросы сборки узлов и двигателя в целом, деление двигателя на модули, состав модулей; конструкция компрессора, газовой турбины, камеры сгорания, форсажной камеры и выходного устройства; выбирается конструкция уплотнений воздушных и масляных полостей; выбирается материал основных деталей; конструкция основных элементов. Элементы двигателя проверяются расчетом на прочность.

Необходимо проработать схему охлаждения элементов турбины и других горячих частей двигателя, определить необходимые условия функционирования системы охлаждения с учетом заданной максимальной температуры газа перед турбиной, запасов по температуре, обеспечивающих требование надежности, и требований системы регулирования. Следует разработать узлы крепления двигателя к летательному аппарату с учетом действующих сил и моментов, а также требований по резервированию несущих звеньев подвески.

В соответствие с заданием подробно разрабатывается конструкция основных узлов РД. Производится определение оптимальных параметров силовой и энергетической установки.

После проработки конструкции, проведения необходимых расчетов на прочность, обосновывающих правильность выбранных размеров деталей конструкции, дипломник с разрешения руководителя проекта может приступить к окончательному проектированию двигателя - выполнению продольного разреза с использованием компьютера и имеющегося программного обеспечения.

Для выяснения конструкции отдельных узлов необходимо выполнить продольные и поперечные разрезы и сечения.

Допускается выполнение продольного разреза ГТУ до линии обрыва немного ниже оси, при этом опоры и приводы к агрегатам должны быть выполнены полностью.

При разработке чертежей необходимо руководствоваться единой системой конструкторской документации (ЕСКД) и другими параметрами документами.

При необходимости полный поперечный разрез может быть заменен рядом равноценных сечений.

На чертеже общего вида РД и ЭУ должны быть представлены габаритные размеры.

Общий объем графической работы в дипломном проекте, включая график и схемы, должны, как правило, составлять не менее 6...8 листов формата (594×841).

Все чертежи, графики и схемы должны иметь соответствующие названия и подписи дипломника и руководителя проекта; по специальной части-консультанта. Все графики и рисунки на плакатах должны иметь ясное и четкое изображение.

Специальная часть проекта формируется руководителем проекта с учетом специализации, содержания будущей работы дипломника или его пожеланий. В этой части студентом должно быть проявлена самостоятельность в выборе тематики, разработке поставленной проблемы и принятии решений.

Например, в качестве тем этой части проекта может быть предложены: проведения всестороннего обоснования заданных параметров двигателя в соответствии с назначением летательного аппарата; углубленный анализ рабочих процессов в двигателе или его узла; специальные расчеты на прочность, колебания и устойчивость; анализ надежности и ресурса двигателя с разработкой одного из агрегатов этих систем; рассмотрения и анализ различных вариантов конструктивных решений роторов и статоров АД и ЭУ, разработка критериев по выбору компромиссного окончательного варианта конструкции и т. п.

Тема специальной части проекта может быть взята из научно-исследовательской работы студента, которой он занимался во время учебы; результаты исследований должен быть внедрены в расчетную или конструкторскую часть проекта.

Специальная часть, как правило, составляет 16...20% от общего объема проекта.

Технологическая часть должна быть увязана с основным заданием на дипломный проект.

Руководит выполнением этой части проекта консультант-технолог.

Технологическая часть состоит из двух разделов.

Первый раздел выполняется при проектировании в процессе проработки конструкции двигателя, когда необходимо при создании элементов конструкции решать вопросы их технологичности: простота форм деталей, их соединение, выбор материалов для основных деталей, методы обработки поверхностей, вопросы термообработки, контроль качества материалов и сваренных соединений, сборка (разработка) и испытание двигателя.

Во втором разделе дается описание технологического процесса по изготовлению какой-либо детали или узла двигателя, по сборке узла или агрегата, по проведению технологических испытаний двигателя или агрегата.

Экономическая часть так же, как и предыдущая часть проекта, должна быть органически связана с основным заданием.

В каждом дипломном проекте должно быть разработаны следующие вопросы:

- определены затраты на разработку и производство опытного или серийного спроектированного двигателя;
- дан технико-экономический анализ спроектированного объекта;
- произведен расчет и составлен календарный план производства двигателя, узла или агрегата.

Раздел охраны труда должен соответствовать основному направлению подготовки дипломного проекта. Задание должно предусматривать разработку одного или нескольких вопросов, относящихся к проектируемому объекту или технологическому процессу, который рассматривается в проекте, или к специальной части проекта.

Подробные методические указания к выполнению технологической, экономической частям и охране труда излагаются в разработках соответствующих кафедр.

Расчетно-пояснительная записка печатается на одной стороне листа формата А4 (210×297мм).

Расчетно-пояснительная записка должна содержать:

- титульный лист с названием темы дипломного проекта, подписями дипломника, руководителя проекта, консультантов по специальной, технологической, экономической частям, охране труда, рецензента проекта. На титульном листе указывается факультет, выпускающая кафедра и год окончания (см. приложение 5.1);
- оформленный бланк задания (см. приложение 5.2);
- отзыв руководителя (см. приложение 5.3);
- заключение рецензента (см. приложение 5.4);
- оглавление;
- таблицу основных данных разработанного двигателя, основные параметры аналога или прототипа;
- разделы, содержащие выбор и обоснование параметров двигателя, термодинамические и другие расчеты, расчеты на прочность и колебания.

При расчете на персональном компьютере многоступенчатых осевого компрессора или турбины необходимо к распечатке на компьютере приложить свободную таблицу расчетов. Каждый расчет должен иметь:

- исходные данные, иллюстрироваться расчетными схемами, графиками и выводами по расчету;
- специальную часть проекта;
- технологическую и экономическую часть, раздел охраны труда;
- список используемой литературы по всем разделам дипломного проекта.

В пояснительной записке приводятся лишь те материалы, которые получены самим дипломником. Полное переписывание текста из учебной или периодической литературы не допускается.

Внесение в записку расчетных формул, соотношений, принятых коэффициентов должно сопровождаться ссылкой на литературные источники. В расчетах по определению температурного состояния деталей, на прочность и колебания обязательно должны быть расчетные схемы узла или деталей с необходимыми размерами и обозначениями.

Буквенная запись формулы должна сопровождать записью в цифрах и полученными результатами. Некоторые расчеты могут заканчиваться сводной таблицей и графиком.

Все расчеты должны иметь размерность в единой системе единиц измерения (СИ).

Расчетно-пояснительная записка не должна превышать 100...120 страниц, включая текст, схемы, графики, таблицы, эскизы.

Пояснительная записка печатается на принтере. В порядке исключения, в обоснованных случаях допускается оформление записки в рукописном варианте. Текст печатается строчными буквами на одной стороне листа писчей бумаги формата А 4. Заглавными буквами печатается название глав, слово «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ».

Каждая глава начинается с новой страницы. В тексте должна быть соблюдена соподчиненность глав, параграфов и пунктов. Страницы нумеруются от титульного листа до последнего, цифра 1 на титульном листе не ставится.

Расчетно-пояснительная записка должна быть переплетена или заключена в папку для дипломных работ.

Контроль за выполнением ВКР

Общее руководство дипломным проектом возлагается на руководителя проекта, которого назначает заведующий кафедрой.

Руководитель проекта обеспечивает техническое, организационное и методическое руководство дипломным проектом и обязан:

- организовать и контролировать прохождение преддипломной практики и осуществлять прием зачета по практике с обязательным заполнением зачетной ведомости;
- определить тему дипломного проекта и обеспечить своевременную выдачу и утверждение задания на дипломное проектирование;
- обеспечить регулярные консультации;
- осуществлять постоянный контроль за ходом выполнения проекта в соответствии с индивидуальным графиком студента;
- принять участие в смотрах дипломных проектов;
- подготовить предварительную защиту дипломнику перед защитой проекта;

- подписать пояснительную записку и чертежные листы проекта не позже, чем за неделю до защиты диплома;
- дать письменный отзыв о дипломном проекте для представления его в Государственную аттестационную комиссию (ГЭК);
- выбрать рецензента с согласия заведующей кафедрой.

Объем выполнения дипломного проекта предусматривает систематическую работу в течение всего периода проектирования из расчетов 40 часов рабочей недели. При работе на предприятии студент работает по режиму предприятия.

Руководитель и дипломник должны встречаться не реже одного часа в неделю для обсуждения и выяснения возникающих в ходе проектирования вопросов.

В период проектирования проводят смотры дипломных проектов дипломников с целью выполнения степени готовности проектов и соблюдения требований к ним.

Смотры дипломных проектов организуются в период проектирования дважды в сроки, установлены деканатом:

| | | | | | |
|-----|-------|---------------|----------|------------|-----------|
| 1-й | смотр | устанавливает | 35...40% | готовности | проекта; |
| 2-й | смотр | устанавливает | 75...80% | готовности | проектов. |

Смотры проводятся комиссиями, созданными на кафедре. В состав комиссии входят преподаватели кафедры. Присутствие руководителей проектов обязательно. Организация и проведение смотров возлагается на руководство кафедры.

Студенты обязаны представить в комиссию следующие материалы:

- оформление и утверждение задания;
- черновые и чистовые материалы пояснительной записки, просмотренные руководителем или консультантом;
- чертежные листы, подписанные руководителем или консультантом.

Студенты, значительно отстающие от графика проектирования, по решению комиссии не допускаются к защите проектов и представляются к отчислению из института.

На основании просмотра всех представленных материалов комиссия делает замечания и проставляет процент готовности проекта в сводной ведомости кафедры.

В течение четырех недель после начала проектирования кафедра составляет график очередности защит проектов в ГЭК.

Если дипломник не получил задания в установленные сроки, то сроки дипломного проектирования могут быть изменены, а защита дипломного проекта перенесена на более позднее время (по согласованию с деканатом)

Просмотр законченных проектов, направление на защиту и организация защиты ВКР

Для просмотра законченных дипломных проектов (предварительная защита) заведующий кафедрой назначает комиссию из преподавателей. В

состав этой комиссии по указанию деканата включается по одному преподавателю от других выпускающих и технологических кафедр. За неделю до дня защиты (в соответствии с графиком) дипломник обязан предъявить комиссии все оформленные материалы по проекту: чертежи, схемы, графики, расчетно-пояснительную записку (записку на просмотр разрешается предъявлять в непереплетенном виде).

Комиссия принимает решение о допуске дипломника к защите Государственной аттестационной комиссии и назначает рецензента проекта, выдавая подписанное заведующим кафедрой и членами комиссии постановление.

В том случае, если представленной комиссии проект не отвечает требованиям, предъявленным к дипломным проектам, принимает решение о *недопуске* студента к защите и сообщается об этом в деканат.

Руководитель проекта по окончании работы студент над дипломным проектом обязан написать отзыв, который составляется в произвольной форме с обязательным освещением следующих основных вопросов:

- соответствие содержания работы заданию на выполнение выпускной работы, актуальность проблемы;
- полнота, глубина и обоснованность решения поставленных вопросов;
- степень самостоятельности дипломника в решении поставленных вопросов, его инициативность, умение обобщать другие работы и делать соответствующие выводы; умение принимать самостоятельные решения, использовать в работе современные достижения науки и техники;
- способность к проведению расчетных и экспериментальных исследований, умение делать выводы из результатов проведенной работы, грамотность изложения материала и качество графических приложений;
- возможности и место практического использования работы или ее отдельные части (в промышленности, НИР и учебном процессе);
- другие вопросы по усмотрению руководителя;
- недостатки дипломного проекта.

В заключение отзыва указывается, что дипломник заслуживает (или не заслуживает) присвоение квалификации инженера по «Двигателям летательных аппаратов и энергетическим установкам».

Рецензирование проекта включает, помимо рассмотрения всех материалов проекта, представляемых к защите, также беседу с дипломником по интересующим рецензента вопросам. Правильность и полнота ответов на поставленный вопрос учитываются при составлении рецензии.

Рецензия, написанная в произвольной форме, должна содержать следующие сведения:

- соответствие темы проекта специальности;
- соответствие содержания проекта тем и заданию на дипломное проектирование;

- актуальность темы проекта;
- о глубине и деятельности проработке темы проекта в целом и отдельных его частей;
- о наличии, полноте и правильности расчетов, конструкторских документов и др.;
- обоснование принятых решений и рекомендаций, их практическую ценность;
- об оценке стиля и грамотности изложения пояснительной записки, соблюдении требований к оформлению материалов проекта;
- в общетеоретической подготовке студента с учетом заданных вопросов по материалам проекта;
- о недостатках проекта.

В заключение рецензии дается общая оценка проекта по четырех-балльной шкале (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) и указывается, что дипломник заслуживает (или не заслуживает) присвоение квалификации инженера по «Двигателям летательных аппаратов и энергетическим установкам».

Деканат на каждого студента представлять в ГЭК следующие документы: характеристику, выписку из зачетной книжки, постановление выпускающей кафедры о допуске студента к защите дипломного проекта; студент представляет в ГЭК дипломный проект с отзывом руководителя и заключение рецензента.

Защита дипломных проектов проводится по расписанию, составленному заблаговременно.

Перед началом защиты студент должен развесить все чертежи, плакаты, схемы, графики в аудитории.

На защите могут присутствовать все желающие.

Порядок проведения защиты:

- секретарь комиссии объявляет о начале защиты, называя при этом фамилию, имя и отчество студента, защищающего дипломный проект и тему этого проекта;
- председатель комиссии предоставляет слово для доклада студента не более 10 минут. После этого члены комиссии задают вопросы;
- по окончании вопросов по дипломному проекту секретарь комиссии знакомит присутствующих с отзывом руководителя и заключением рецензента дипломного проекта. После обсуждения этих документов ГЭК удаляется на совещание;
- оценка дипломного проекта является итоговым результатом работы студента во время его обучения и работы над дипломным проектом.

Оценка дипломного проекта по четырех-балльной шкале формируется комиссией ГЭК на закрытом совещании.

Необходимо учитывать мнение каждого члена комиссии по следующим пунктам:

- качество и полнота доклада;

- правильность и четкость ответов на вопросы ГЭК;
- оригинальность задания на выполнение дипломного проекта, отличие заданных параметров от прототипа;
- самостоятельность работы над графической частью, отличие конструктивных решений от прототипа;
- самостоятельность, объем выполнения специальной части, полнота раскрытия проблемы;
- успеваемость студента в процессе обучения.

После защиты дипломных проектов студентами председатель объявляет решение комиссии, оценку дипломных проектов и вручает знак об окончании института.

На этом заканчивается защита ВКР.

Список основной литературы и перечень программ расчета основных разделов ВКР

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Лавров, Г.И. Организация производства и менеджмент в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон.дан. — Тюмень: ТюмГНГУ (Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2014. — 256 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55433
2. Ерохин, Б.Т. Теория и проектирование ракетных двигателей [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон.дан. — СПб.: Лань, 2015. — 597 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60037
3. Минашин, А.Г. Основы теории и проектирования жидкостных ракетных двигателей малой тяги: учебное пособие: в 2-х частях. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Минашин, Б.Б. Петрикевич. — Электрон.дан. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2014. — 48 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62055

Дополнительная литература

1. Кужева, С.Н. Организация и планирование производства: учебное пособие [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон.дан. — Омск: ОмскГУ (Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского), 2011. — 212 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=12914
2. Охочинский, М.Н. Методы поиска новых технических решений в ракетно-космической технике: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Н. Охочинский, С.А. Чириков. — Электрон.дан. — СПб.: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова (Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова), 2010. — 71 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64106
3. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб.: Лань, 2012. — 280 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3183
4. Киницкий, Я.Т. Техническая механика: в четырех книгах. Книга третья. Основы теории механизмов и машин: учебное пособие. [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон.дан. — М.: Машиностроение, 2012. — 104 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5801
5. Вашурин, В.О. Энергетические характеристики твердых и гибридных

топлив и определение основных параметров ракетных двигателей [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.О. Вашурин, Б.Б. Петрикевич, Д.А. Чумаев. — Электрон.дан. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2010. — 38 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52299

Рекомендованная литература

1. Добровольский, М.В. Жидкостные ракетные двигатели. Основы проектирования: учеб.для вузов / М.В. Добровольский; под ред. Д.А. Ягодникова. — 2-е изд. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. — 488 с.
2. Павлюк, Ю.С. Баллистическое проектирование ракет: учеб.пособие для вузов / Ю.С. Павлюк. — Челябинск: Изд-во ЧГТУ, 1996. — 92 с.
3. Термодинамические и теплофизические свойства продуктов сгорания: справ : в 10 т. / под.ред. В.П. Глушко. — М.: ВИНТИ, 1971–75. — Т. 1, 2, 4, 5.
4. Козлов, А.А. Системы питания и управления жидкостных ракетных двигательных установок / А.А. Козлов, В.Н. Новиков, Е.В. Соловьев. — М.: Машиностроение, 1988. — 352 с.
5. Конструкция и проектирование жидкостных ракетных двигателей: учеб.для вузов/Г.Г. Гахун [и др.]; под общ. ред. Г.Г. Гахуна. — М.: Машиностроение, 1989– 424с.
6. Кудрявцев Е. М. КОМПАС-3D V8. Наиболее полное руководство. (Проектирование) - М.: ДМК Пресс. 2006. 928 с.
7. Герасимов А.А. Самоучитель Компас-3Б V8. СПб.: - БХВ-Петербург, 544 с.

Перечень программного обеспечения: MS Office.

Информационные справочные системы:

1. Электронные ресурсы образовательной среды Университет:
<http://biblioclub.ru/index.php>-библиоклуб (университетская библиотека);
<http://www.znaniyum.com> - электронно-библиотечная система Znaniyum.com;
<http://e.lanbook.com> -электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
<http://www.rucont.ru/> -Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС);
- <http://www.polpred.com/> - ООО "ПОЛПРЕД Справочники".
2. Информационно – справочные системы:
Консультант Плюс
Гарант

[illegible]