



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



А.В. Троицкий

***ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ
МАШИНОСТРОЕНИЯ***

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО
СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация
летательных аппаратов»**

**для поступающих на программу высшего образования - программу
подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по
научной специальности 2.5.13 Проектирование, конструкция,
производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов**

Королёв - 2025

Агеенко Ю.И., Мороз А.П., Копылов О.А., Сабо С.Е. Программа вступительного испытания по специальной дисциплине «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов» для поступающих на программу высшего образования - программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.5.13 Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов. – Королев МО: ФГБОУ ВО «Технологический университет», 2024

РЕКОМЕНДОВАНО

Научно-техническим советом

Протокол № 1 от 16.01.2025 года

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Техники и технологии

протокол № 6 от 12.12.2024 г.

Зав. кафедрой

Техники и технологии



д-р техн. наук, с.н.с. Мороз А.П.

1. Пояснительная записка

Программа вступительных испытаний предназначена для выпускников магистратуры или специалитета высших учебных заведений, планирующих продолжать обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.5.13 Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов.

В программе перечислены структура вступительного испытания, основные требования к содержанию, критерии оценивания.

Вступительное испытание по специальной дисциплине проводится в устной форме. Время проведения вступительного испытания с одним поступающим – не более 40 минут.

За каждую из частей вступительного испытания (мотивационное письмо, вопросы по специальной дисциплине (билеты)) выставляется балл по 100 - балльной шкале.

Общий балл по итогам собеседования высчитывается как среднее арифметическое по количеству баллов 2 частей структуры собеседования.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 41 балл.

Таким образом, за собеседование выставляется одна оценка (балл за вступительное испытание).

2. Цель и задачи вступительного испытания при поступлении в аспирантуру

Цель – проверка знаний абитуриентов в области технических наук, оценка степени мотивации к выполнению научной работы по выбранной научной специальности.

Задачи:

- выявить уровень подготовленность абитуриента к выполнению теоретической и практической части научно-исследовательской работы в области технических наук (теоретические вопросы);
- определить готовность абитуриентов к выполнению научно-исследовательской работы и написанию кандидатской диссертации по научной специальности;

Требования, предъявляемые к поступающему в аспирантуру

Поступающий в аспирантуру должен быть способным и готовым к выполнению научной деятельности, направленной на подготовку диссертации (научно-квалификационной работы), иметь сформированную мотивацию к обучению по специальности и научно-исследовательской деятельности.

Будущий аспирант должен обнаружить достаточный общекультурный уровень, позволяющий в дальнейшем продолжить научную и (или) педагогическую деятельность в высшем учебном заведении, научно-исследовательских институтах.

3. Структура вступительного испытания и порядок его оценивания

Форма вступительного испытания	Количество баллов	Критерии оценивания
Защита мотивационного письма	От 0 до 100 баллов	- мотивация к обучению по выбранной программе аспирантуры; - опыт работы и научно-исследовательский потенциал (опыт работы в исследовательских проектах, в апробации результатов научно-исследовательской работы на научных конференциях (по научной специальности); - обоснование сферы научных интересов.
Вопросы по специальной дисциплине	От 0 до 100 баллов	«Отлично» (81-100 баллов) - Умение выделить главное, сделать обобщающие выводы; - Исчерпывающее, грамотное и ясное изложение; - Умение применить свои знания на практике, творческий уровень усвоения материала. - Отсутствие неточностей в ответе. - Свободное владение основными терминами и понятиями. - Полные ответы на дополнительные вопросы. «Хорошо» (61-80 баллов) - Умение выделять главное, делать выводы; - Грамотное изложение материала. - Умение применять свои знания на практике; - Отсутствие существенных неточностей в изложении материала; - Знание основных технических понятий; - Ответы на дополнительные вопросы.

		«Удовлетворительно» (41-60 баллов) - Неточная формулировка основных понятий; - Умение применить свои знания на практике с допущением ошибок; - Знание некоторых научных исследований; - Знание научных терминов и понятий; - Затруднения при ответе на дополнительные вопросы; - Затруднения при необходимости сделать выводы по теме. «Неудовлетворительно» (0-40 баллов) - Незнание значительной части материала; - Существенные ошибки при ответе на вопрос; - Незнание основных научных исследований; - Незнание основных научных понятий; - Грубые ошибки при попытке применить знания на практике; - Неспособность ответить на дополнительные вопросы.
--	--	--

Общий балл формируются на основе суммарных показателей 2 частей вступительного испытания, каждый из которых оценивается по 100-балльной шкале.

Общая оценка определяется соотносением суммы баллов по 2 составным частям вступительного испытания и рассчитывается по формуле:

$$\text{Баллы за вступительное испытание} = \frac{\text{общая сумма баллов}}{2}$$

В результате прохождения вступительного испытания абитуриент может набрать до 100 баллов.

4. Требования к содержанию и порядок оценивания мотивационного письма

Мотивационное письмо в распечатанном виде (в случае очного проведения вступительного собеседования) представляется поступающим экзаменационной комиссии после чего поступающий защищает мотивационное письмо в устной форме, шаблон мотивационного письма представлен в Приложении 1.

Требования к содержанию мотивационного письма

Раздел работы	Содержание раздела
Введение	Определение цели и задач поступления в аспирантуру
Основная часть	Обозначение области научных интересов и результатов профессиональной деятельности. Представление опыта образовательной, научно-исследовательской и педагогической деятельности. Обоснование выбора образовательной траектории. Репрезентация ценностно-смысловых установок, отражающих личностную позицию.
Заключение	Определение перспектив своей профессиональной деятельности по итогам обучения в аспирантуре, примерная тематика научно-исследовательской работы в соответствии с паспортом научной специальности 2.5.13 Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов.

Рекомендации поступающим по примерной структуре мотивационного письма:

Часть 1.

Кратко расскажите о том, чем Вы интересуетесь и что побудило Вас поступить в аспирантуру.

Часть 2.

2.1. Тема Вашей выпускной квалификационной работы. Укажите причину ее выбора, а также кратко напишите о том, какие результаты Вы получили.

2.2. Если Вы опубликовали статью или представляли свой проект на конференциях, расскажите об этом. Расскажите обо всех своих научных достижениях (например, стипендиях, грантах, олимпиадах).

2.3. Расскажите о своем опыте работы, особенно если этот опыт как-то связан с вашим решением поступать в аспирантуру.

Часть 3.

Укажите сферу своих научных интересов. В идеале, сформулируйте исследовательские вопросы и проблему, либо укажите тему, разработкой которой Вам хотелось бы заняться.

Напишите о своей мотивации, личных качествах, которые демонстрируют Ваше желание и готовность учиться в аспирантуре.

Экзаменационной комиссии, читающей Ваше мотивационное письмо важно понять, что Вы:

- 1) мотивированы к обучению в аспирантуре,
 - 2) компетентны в выбранной области,
 - 3) имеете научно-исследовательский потенциал в выбранной области.
2. Используйте активный (не пассивный) залог и приводите примеры

Требования к оформлению мотивационного письма

Объект унификации	Параметры унификации
Формат листа бумаги	A4
Размер шрифта	14 пунктов
Название шрифта	Times New Roman
Междустрочный интервал	полуторный
Абзацный отступ	1,25см
Поля страниц	левое – 2,5 см; правое – 1,5см, вернее и нижнее – по 2 см
Выравнивание	по ширине страницы
Общий объём	не должен превышать 2 страниц при соблюдении указанных выше параметров

5. Перечень примерных вопросов по специальной дисциплине

В программе перечислены основные разделы в области технических наук, знание которых является обязательным для поступления в аспирантуру. Программа опирается на ФГОС ВО, где определен уровень знаний, умений и навыков выпускников специалитета по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно- космических комплексов.

- Методы проектирования и конструирования ЛА.
- Методы математического и программно-алгоритмического обеспечения для выбора оптимальных облика и параметров, компоновки и конструктивно-силовой схемы, агрегатов и систем ЛА.
- Цели и задачи конструирования ЛА.
- Обеспечивающие системы и их согласование с ЛА.
- Системы электроснабжения ЛА.
- Система обеспечения требуемого теплового режима ЛА.
- Задачи и особенности компоновки ЛА.
- Распределение элементов бортовых систем по несущему комплексу ЛА.

- Технологии изготовления, обработки и испытаний, механического и теплового нагружения ЛА.
- Методы и алгоритмы обеспечения контроля и обеспечения эффективности применения ЛА в процессе эксплуатации.
- Показатели качества по назначению, надежности, точности, взаимозаменяемости, технологичности, унификации и стандартизации, эргономичности, технической эстетики, патентной чистоты.
- Качество ЛА и его показатели.
- Методы исследования узлов, систем и ЛА, оценка конструктивных решений. Исследование их характеристик и оценка перспектив применения.
- Исследование влияния газо- и гидродинамических процессов на технические характеристики систем и конструктивное выполнение корпуса ЛА в проектируемых конструкциях.
- Методы и модели для принятия оптимальных решений проектно-конструкторских, технологических и эксплуатационных задач.
- Методики оценки экономической целесообразности создания ЛА.
- Технологические процессы и оборудование для изготовления деталей летательных аппаратов.
- Технологические процессы, специальное и специализированное оборудование для сборки, монтажа и испытаний летательных аппаратов.
- Технологические процессы контроля, испытаний и метрологического обеспечения при производстве летательных аппаратов, их систем и агрегатов.
- Способы применения ЛА, эксплуатации наземных комплексов и стартового оборудования, их утилизации и обеспечения экологической безопасности.
- Методы и средства для обеспечения пожаровзрывобезопасности, нейтрализации заправочно-дренажных систем, паров и проливов токсичных компонентов топлива для создания требуемых экологических условий эксплуатации ЛА, наземных комплексов и стартового оборудования.
- Методы проведения летных и наземных испытаний, сертификации и контроля для обеспечения оценки летных и эксплуатационнотехнических характеристик ЛА, их систем.
- Испытания ЛА.
- Расчётные случаи нагружения ЛА.
- Динамические нагружения ЛА.
- Расчетный случай нагружения спускаемого аппарата.

- Методы измерений для летных испытаний и целевого применения.
- Методы информационного сопровождения испытаний, автоматизации обработки и анализа измерений, оптимального планирования и управления проведением экспериментов.
- Организация и экономика проектирования, конструирования и производства летательных аппаратов.
- Стоимостные характеристики ЛА.
- Жизненный цикл сложной технической системы
- Внутренняя компоновка РКН.
- Оценка энергетических затрат на межорбитальные маневры.
- Выбор проектных параметров межорбитальных ЛА.
- Компоновка межорбитальных ЛА.
- Двигательные установки межорбитальных ЛА.
- Системы обеспечения запуска ЖРД.
- Целевая аппаратура ЛА.
- Композитные материалы в РКТ.
- Баллистика и навигация ЛА.

6. Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Ермолаев В.И. Проектирование транспортных космических аппаратов; учебное пособие / В.И. Ермолаев; Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2019.-65 с.// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://reader.lanbook.com/book/157059#1>
2. Евстафьев В.А. Конструирование космических аппаратов. Ч. 1: Учебное пособие / В.А. Евстафьев; Балт. гос. техн. ун-т.— СПб. 2018.-99 с.// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://reader.lanbook.com/m/book/122054#1>
3. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Основы проектирования ракет-носителей / В. И.; Куренков В.И., Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. акад. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Самара: Изд-во СГАУ, 2012. - 304с. <http://rucont.ru/efd/230123>.
4. Введение в ракетно-космическую технику. Общие сведения: учебное пособие для студентов и аспирантов смежных специальностей Ч. 1-3 / А. П. Аверьянов, Л.Г. Азаренко, Г.Г. Вокин, Н.А. Кащеев, Л.А. Манчева, В.С. Чаплинский. - Королев МО\: КИУЭС, 2011. Библиотека «МГОТУ».

5. Охочинский, М.Н. Методы поиска новых технических решений в ракетно-космической технике: учебное пособие для вузов: учебное пособие / М.Н. Охочинский, С.А. Чириков. — 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

Дополнительная литература:

1. Волоцуев В.В. Введение в проектирование космических аппаратов: учеб. Пособие / В.В. Волоцуев, И.С. Ткаченко.-Самара: Изд-во Самарского университета, 2018-144с. // <http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-izdaniya/Vvedenie-v-proektirovanie-kosmicheskikh-apparatov-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-73303>

2. Основы проектирования пассивных систем ориентации и стабилизации автоматических космических аппаратов связи, навигации и геодезии: учеб. Пособие / В.А. Раевский, Н.А. Тестоедов, М.В. Лукьяненко, Е.Н. Якимов; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. – Красноярск, 2016. – 414 с. // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://reader.lanbook.com/book/147510#4>

3. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Основы проектирования ракет-носителей / В. И.; Куренков В.И., Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. акад. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Самара: Изд-во СГАУ, 2012. - 304с. <http://rucont.ru/efd/230123>.

4. Введение в ракетно-космическую технику. Общие сведения: учебное пособие для студентов и аспирантов смежных специальностей Ч. 1-3 / А. П. Аверьянов, Л.Г. Азаренко, Г.Г. Вокин, Н.А. Кащеев, Л.А. Манчева, В.С. Чаплинский. - Королев МО\: КИУЭС, 2011. Библиотека «МГОТУ».

5. Охочинский, М.Н. Методы поиска новых технических решений в ракетно-космической технике: учебное пособие для вузов: учебное пособие / М.Н. Охочинский, С.А. Чириков. — 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

Приложение 1

Мотивационное письмо

поступающего в Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова» на программу высшего образования - программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.5.13 Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов

ФИО полностью

Содержание письма в соответствии с требованиями п. 4 Программы вступительного испытания

Дата проведения вступительного испытания

Подпись поступающего

Расшифровка подписи