



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московской области

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

---

## **ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

### **КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ**

#### **ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности**

**Направление подготовки: 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»**

**Профиль: мобильные робототехнические системы**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр (академический)**

**Форма обучения: очная, заочная**

**Год набора: 2018**

Королёв  
2018

## **Вид учебной практики (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности), способы и формы ее проведения**

Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) 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).

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 (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)**

Целью практики является освоение общекультурных общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (уровень бакалавриата), 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 (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)**

Задачи 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.

**Перечень планируемых результатов обучения при прохождении учебной практики (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)**

В процессе прохождения практики студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

Общекультурные компетенции;

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Общепрофессиональные компетенции;

- готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности (ОПК-4);

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

Профессиональные компетенции;

- способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск (ПК-4);

- способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем (ПК-6);

- готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок (ПК-7);

- способность производить расчёты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием (ПК-11).

**Место учебной практики (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) в структуре ОПОП бакалавриата**

Практика является составной частью учебного процесса студентов обучающихся по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника и направлена на повышение качества подготовки будущих специалистов.

Практика базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Экономическая теория», «Химия», «Физика», «Теоретическая механика», «Математика», «Информатика».

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 практики, являются базовыми при изучении ряда последующих дисциплин и выполнении выпускной квалификационной работы.

**Объем учебной практики (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) в зачетных единицах.**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 108 часов, 3 зачетных единицы. При очной форме обучения проводится учебная практика на 1-ом курсе во 2-ом семестре.

При заочной форме обучения проводится учебная практика на 1-ом курсе.

**Содержание учебной практики (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, практика должна быть направлена на ознакомление студентов указанного профиля с машиностроительным производством робототехнических систем. Поэтому в качестве возможных форм проведения учебной практики можно рассматривать следующие:

- получение практических навыков работы на современном мехатронном оборудовании;
- получение практических навыков в применении автоматизированных систем проектирования на производстве;
- выполнение натуральных испытаний станков или на лабораторных стендах;
- знакомство с архитектурой и получение навыков программирования для различных систем ЧПУ;
- получение практических навыков работы на программируемой координатно-измерительной машине;
- получение практических навыков работы на установке быстрого прототипирования изделий машиностроения.

Механосборочное производство является неотъемлемой частью в общем производственном цикле машиностроительных предприятий. Механосборочное производство, в зависимости от формы его организации, а также уровня механизации и автоматизации, включает в себя различные участки механической обработки и сборки с разнообразным технологическим оборудованием. В процессе экскурсии по цехам механосборочного производства студенты должны ознакомиться с основными принципами и методами механической обработки, подготовки к сборке и сборки

изделий машиностроения, используемым оборудованием и методами контроля качества.

**Разделы (этапы) практики** (общая трудоемкость 108 ч).

**Организационный этап** (трудоемкость 4 ч):

- общее собрание студентов на кафедре, на котором проводится ознакомление с программой практики; приводится краткое описание места практики согласно приказам;
- ознакомление студентов с положением университета о проведении практик и иными нормативными документами, регламентирующими организацию и проведение практик; а также вводный инструктаж по технике безопасности.

**Подготовительный этап** (трудоемкость 8 ч):

- общее собрание студентов на местах практики, на котором проводится ознакомление студентов с приказами по предприятию о направлении в отделы и подразделения организации и закреплении руководителей; По месту прохождения практики студенты проходят вводный инструктаж по технике безопасности на рабочих местах, основными задачами которого являются:
- ознакомление с правилами внутреннего распорядка и основами трудовой дисциплины на предприятии;
- ознакомление с инструкциями, правилами и нормами по технике безопасности и производственной санитарии, электробезопасности и пожарной безопасности применительно к условиям конкретного структурного подразделения и предприятия в целом;
- ознакомление с санитарно-гигиеническими мероприятиями, проводимыми на предприятии и др.
- обзорная экскурсия с целью общего знакомства с предприятием.

**Экспериментальный этап** (трудоемкость 90 ч):

- производственный инструктаж;
- согласование программы практики.

Ознакомительные лекции:

- история развития предприятия, его достижения;
- структура предприятия и назначение его основных служб;
- объекты производства и объем выпускаемой продукции;
- опыт применения современной вычислительной техники и программного обеспечения для выполнения расчетно-графических работ;
- ознакомительные экскурсии (в отделы и подразделения предприятия согласно организационной структуре);
- мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала;
- выполнение индивидуального задания.

**Подготовка отчетной документации по практике** (трудоемкость 6 ч):

- оформление дневника;
- получение отзыва от руководителя практики с предприятия.

## **Формы отчетности по учебной практике (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)**

Для более глубокого изучения и анализа различных аспектов машиностроительного производства каждому студенту выдается индивидуальное задание в соответствии с конкретным содержанием практики и с учетом специфики производства и будущей профессиональной деятельности.

Индивидуальное задание состоит из двух частей (вопросов). Тематика вопросов первой части направлена на изучение механосборочного производства: структура предприятия, основные методы получения деталей машин, наименование оборудования, номенклатура выпускаемой продукции, ее назначение, краткие сведения по основным технико-экономическим показателям.

Вопросы второй части индивидуального задания должны соответствовать будущей профессиональной деятельности и направлены на изучение основных видов машиностроительного производства. При этом, основное внимание необходимо также обратить на описание: видов технологических процессов, оборудования, номенклатуры выпускаемой продукции, ее назначении, привести основные технико-экономические показатели.

Таким образом, в отчете студенты должны привести:

- краткое описание формы управления и структуры управления предприятием;
- описание организации и управления деятельностью структурного подразделения (цеха, отдела, лаборатории, научной группы и т.п.);
- основной перечень продукции, выпускаемой предприятием или структурным подразделением, ее целевое назначение и соответствие современным требованиям;
- перечень и описание методов обработки деталей на предприятии или в структурном подразделении;
- краткий перечень и описание оборудования, оснастки и инструментов, применяемых на предприятии или в структурном подразделении;
- описание подходов к организации контроля качества продукции на предприятии или в структурном подразделении.

При оформлении отчета необходимо использовать информацию и полученные знания в результате экскурсий по различным цехам. Кроме этого необходимо использовать сведения и информацию из научно-технической, справочной и учебной литературы, а также из нормативно-технической производственной документации (технологические карты, инструкции и т.п.).

Отчет по практике является основным документом, характеризующим работу студента во время практики. Отчет составляется в соответствии с реально выполненной программой практики и согласно индивидуального задания. Отчет рекомендуется составлять на протяжении всей практики по мере накопления материала.

Рекомендуемая структура отчета.

- Титульный лист.
- Бланк индивидуального задания на практику.
- Отзыв руководителя от организации.
- Оглавление.

- Введение.
- Перечень цехов с указанием наименований предприятий, в которых проводились экскурсии.
- Краткая характеристика и основные сведения по машиностроительному производству.
- Технология механической обработки или технология сборки - согласно индивидуальному заданию.
- Заключение.
- Список используемой литературы.

Во введении указываются цели и задачи практики, а также приводятся вопросы индивидуального задания.

В содержательной части отчета должна быть изложена информация в виде достаточно полных ответов на вопросы индивидуального задания.

В заключении должны быть отмечены основные результаты практики, целесообразно также привести некоторые рекомендации по совершенствованию технологических процессов.

Отчет должен быть написан технически грамотно, сжато и сопровождаться эскизами, рисунками, таблицами и другой необходимой информацией, повышающей степень визуализации данных и снижающих общий объем отчета без ухудшения его качества. Отчет оформляется на листах бумаги формата А4. Объем отчета от 15 до 25 стр. рукописного текста.

Окончательно оформленный отчет проверяется руководителем практики от предприятия и оформляется письменный отзыв о работе студента.

Также студентами Университета при прохождении учебной практики заполняется ежедневно дневник практики, который включает в себя:

- даты начала и завершения практики
- перечень заданий на весь период практики.
- регулярные итоги выполнения заданий (указать в датах на весь период практики)

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из Университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Положением о порядке отчисления, восстановления и перевода студентов «МГОТУ».

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности).**

Оценочным средством практики является комплект документов, включающий:

- Отчет о прохождении практики.
- Отзыв руководителя - от базы практики о практике студента.
- Дневник практики.
- Аттестационный лист.

Прохождение студентом практики оценивается в соответствии с баллами по учебной практике.

По окончании учебной практики студент сдает зачет. Основанием для допуска студента к зачету по практике является полностью и аккуратно (без исправлений) оформленная документация (отчет о прохождении практики, дневник практики, отзыв руководителя - от базы практики о практике студента, аттестационный лист).

Во время защиты (в форме свободного собеседования) студент должен показать умение анализировать проблемы, решения, которые изложены им в отчете и дневнике; обосновывать сделанные им выводы и предложения, их законность и эффективность.

Итоговая оценка (Ои) по результатам прохождения практики включает:

- оценку, полученную практикантом по месту прохождения практики, которая выставляется руководителем практики от предприятия (указанная в характеристике) (О1);
- оценку по результатам защиты практики, которая дается преподавателем кафедры - руководителем практики от университета, руководствуясь показателями и критериями оценивания компетенций, а также шкалой оценивания по учебной практике (О2);

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

$$O_{и} = (O1 + O2) : 2, \text{ где}$$

Ои - итоговая оценка;

О1- оценка, полученная по месту практики;

О2- оценка, полученная по результатам защиты практики.

Рейтинговая оценка результатов прохождения практики осуществляется в процентах.

Поскольку руководитель практики от базы практики выставляет оценку по пятибалльной шкале, то его оценку необходимо перевести в проценты:

- отлично - 100 %;
- хорошо - 75 %;
- удовлетворительно - 60 %.

При подведении итогов по остальным позициям необходимо руководствоваться следующей шкалой соответствия рейтинговых оценок пятибалльной шкале:

- 91-100 % - отлично (зачтено);
- 76-90 % - хорошо (зачтено);
- 61-75 % - удовлетворительно (зачтено);
- менее 60 % - неудовлетворительно (не зачтено).

Неудовлетворительная оценка означает, что студент должен пройти практику повторно, либо должен быть представлен к отчислению.

**Перечень учебной литературы и ресурсов «Интернет», необходимых для проведения учебной практики (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)**

**Основная 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](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49629)

2. Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон.дан. — М. : Машиностроение, 2010. — 568 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=37005](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=37005)

3. Маталин, А.А. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2010. — 510 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=258](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=258)

4. Трофимов, А.В. Основы технологии машиностроения. Проектирование технологических процессов: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб. : СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет), 2010. — 73 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=45321](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45321)

#### **Дополнительная литература:**

1. Голованов Н.Н. Геометрическое моделирование. (+ CD-ROM) - М.: Издательство Физико-математической литературы, 2002. - 472 с.

2. Потемкин А. Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3Б (+ 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.

3. Артоболевский И.И. Механизмы в современной технике: Справочник в 5 томах. - М.: Наука, 1970-1976.

4. Кожевников С.Н., Есипенко Я.И., Раскин Я.М. Механизмы: Справочник. - М.: Машиностроение, 1976г.

#### **Перечень информационных технологий, используемых при проведении учебной практики (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень программного обеспечения: MSOffice 2007.

Информационные справочные системы:

1. Электронные ресурсы образовательной среды «МГОТУ»:

- <http://biblioclub.ru/index.php>
- <http://www.znaniyum.com>
- <http://elanbook.com>
- <http://www.rucont.ru/>
- <http://www.polpred.com/>

2. Информационно - справочные системы:

- Консультант Плюс
- Гарант

**Описание материально-технической базы, необходимой для проведения**

**учебной практики (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)**

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.



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московской области

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

---

## **ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

### **КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ**

#### **ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика). Научно-исследовательская работа. Преддипломная практика.)**

**Направление подготовки: 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»**

**Профиль: мобильные робототехнические системы**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Форма обучения: очная, заочная**

**Год набора: 2018**

Королёв  
2018

## **Общие положения**

Производственная практика включает в себя:

- практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (при очной форме обучения 4 семестр; при заочной форме обучения 3 курс);
- технологическая практика (при очной форме обучения 8 семестр; при заочной форме обучения 5 курс);
- научно – исследовательская работа (при очной форме обучения 6 семестр; при заочной форме обучения 4 курс);
- преддипломная практика (при очной форме обучения 8 семестр; при заочной форме обучения 5 курс).

Производственная практика студентов университета является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке студентов на базах практики.

Производственная практика призвана обеспечить функцию связующего звена между теоретическими знаниями, полученными при усвоении университетской образовательной программы, и практической деятельностью по внедрению этих знаний в реальный производственный процесс.

Производственная практика позволяет студентам сформировать представление о работе организации в различных сферах деятельности.

Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю (ст.92 ТК РФ), в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст.91 ТК РФ).

С момента зачисления студентов в период практики в качестве практикантов на рабочие места на них распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие в организации.

### **Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП.**

#### **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 на соискание академической степени бакалавра техники и технологии.

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, вопросами экономики и организации машиностроительного производства; изучение вопросов обеспечения жизнедеятельности на предприятии и охраны окружающей среды; приобретение навыков проектирования современных технологических процессов изготовления деталей, сборки и технического контроля; подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы на соискание академической степени бакалавра техники и технологии.

Производственная практика предусматривает наряду с решением указанных задач выполнение индивидуального задания кафедры и задания учебной научно-исследовательской работы студентов.

Индивидуальное задание на производственную практику выдается студенту руководителем практики от выпускающей кафедры.

В ходе прохождения **производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологической практики)** у студента-бакалавра должны быть сформированы следующие компетенции:

Общепрофессиональные компетенции:

- владение современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-3);

- способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов своей профессиональной деятельности (ОПК-5);

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

Профессиональные компетенции:

- способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая

информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники (ПК-1);

- способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования (ПК-2);

- способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий (ПК-3);

- способность проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств (ПК-5);

- способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем (ПК-6);

- способность участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем (ПК-9);

- способность разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-12);

- готовность участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний (ПК-13).

- способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования (ПК-22);

- способность разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов (ПК-24);

- способность организовывать метрологическое обеспечение производства мехатронных и робототехнических систем (ПК-25).

- способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей (ПК-28);

При очной форме обучения технологическая практика осуществляется в 8-ом семестре. Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы, 108 ч, продолжительность 2 недели. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При заочной форме обучения технологическая практика осуществляется на 3-ем курсе. Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы, 108 ч, продолжительность 2 недели. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

В ходе прохождения **производственной практики: научно-исследовательская работа** у студента-бакалавра должны быть сформированы следующие компетенции:  
Общепрофессиональные компетенции:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

-- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2);

- готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности (ОПК-4);

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

Профессиональные компетенции:

- способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий (ПК-3);

- способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск (ПК-4);

- способность проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств (ПК-5);

- способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем (ПК-6);

- готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок (ПК-7);

- способность внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-8);

- способность участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем (ПК-9);

- готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей (ПК-10);

- способность разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-12);

- готовностью к внедрению результатов разработок мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в производство (ПК-21);

- готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний (ПК-27).

При очной форме обучения научно-исследовательская работа осуществляется в 6-ом семестре. Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы, 108 ч, продолжительность 2 недели. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При заочной форме обучения научно-исследовательская работа осуществляется на 4-ом курсе. Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы, 108 ч, продолжительность 2 недели. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

В ходе прохождения **производственной практики: преддипломной практики** у студента-бакалавра должны быть сформированы следующие компетенции:

Общепрофессиональные компетенции:

-- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2);

- владение современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-3);

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

Профессиональные компетенции:

- способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования (ПК-2);

- способность проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств (ПК-5);

- способность производить расчёты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием (ПК-11);

- способность разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-12);

- готовность участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний (ПК-13);

- способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования (ПК-22);



- готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей (ПК-23);
- способность разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов (ПК-24);
- способность организовывать метрологическое обеспечение производства мехатронных и робототехнических систем (ПК-25);
- способность обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства (ПК-26);
- готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний (ПК-27);
- способность участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей (ПК-28);
- способность настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств (ПК-29);
- готовность осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт путем замены отдельных модулей (ПК-30);
- готовность производить установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем (ПК-31);
- способностью разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала (ПК-32).

При очной форме обучения преддипломная практика осуществляется в 8-ом семестре. Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единиц, 324 ч, продолжительность 6 недель. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При заочной форме обучения преддипломная практика осуществляется на 5-ом курсе. Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единиц, 324 ч, продолжительность 6 недель. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

### **Место производственной практики в структуре ОПОП**

Студенты, обучающиеся по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника проходят:

- производственную практику (**практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**):  
при очной форме обучения на 2-ом курсе в 4-ом семестре  
при заочной форме обучения на 2-ом курсе  
в соответствии с Учебным планом и графиком учебного процесса;
- производственную практику (**технологическая практика**):  
при очной форме обучения на 4-ом курсе в 8-ом семестре

при заочной форме обучения на 3-ом курсе

в соответствии с Учебным планом и графиком учебного процесса;

- производственную практику (**научно-исследовательская работа**):

при очной форме обучения на 3-ем курсе в 6-ом семестре

при заочной форме обучения на 4-ом курсе

в соответствии с Учебным планом и графиком учебного процесса;

- производственную практику (**преддипломная практика**):

при очной форме обучения на 4-ом курсе в 8-ом семестре

при заочной форме обучения на 5-ом курсе

в соответствии с Учебным планом и графиком учебного процесса.

К прохождению производственной практики допускаются студенты, прослушавшие теоретический курс, успешно сдавшие все предусмотренные учебным планом формы итогового контроля (экзамены, зачеты, контрольные и курсовые работы).

К прохождению производственной практики (преддипломной) допускаются студенты, прослушавшие теоретический курс и успешно сдавшие все предусмотренные учебным планом формы итогового контроля (экзамены, зачеты, контрольные и курсовые работы), а также имеющие утвержденную тему выпускной квалификационной работы и научного руководителя, который, как правило, является и руководителем производственной практики.

### **Сроки и продолжительность производственной практики**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, учебным планом и графиком учебного процесса устанавливается следующая продолжительность, сроки и трудоемкость практики (таблица 1).

**Таблица 1.1.**

**Сроки, продолжительность и трудоемкость производственной практики по направлению подготовки 15.03.Мехатроника и робототехника при очной форме обучения**

Вид практики	Сроки практики (семестр)	Продолжительность практики, (недель)	Трудоемкость (ЗЕТ)
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	4	2	3
Технологическая практика	8	2	3
Научно-исследовательская работа	6	2	3
Преддипломная практика	8	6	9

## **Руководство производственной практикой и содержание производственной практики.**

Учебно-методическое руководство производственной практикой осуществляется преподавателями кафедры техники и технологии в соответствии с настоящими указаниями.

Перед началом производственной практики кафедра распределяет студентов по организациям (учреждениям) и готовит проект приказа. Для студентов - практикантов кафедра проводит организационное собрание по разъяснению целей, содержания, порядка и контроля прохождения практики. Заведующий выпускающей кафедрой:

- осуществляет организационное и методическое руководство производственной практикой студентов и контроль за ее проведением;
- обеспечивает выполнение подготовительной и текущей работы по организации и проведению практики;
- организует разработку и согласование программы практики с предприятиями и учреждениями-базами практики;
- назначает из числа опытных преподавателей кафедры руководителя производственной практикой;
- распределяет студентов по местам практики;
- готовит и проводит совместно с деканатом организационные собрания студентов перед началом практики;
- организует консультации для студентов в период практики,
- организует на кафедре хранение отчетов и дневников студентов по практике.

Руководителем производственной (преддипломной) практики на 4-ом курсе в 8-ом семестре от выпускающей кафедры назначается, как правило, в дальнейшем руководитель выпускной квалификационной работы (ВКР). Он является основным консультантом выпускника, назначаемым на весь период прохождения практики и ВКР.

В обязанности руководителя практики - представителя вуза входит:

- совместное с практикантом составление календарного плана и программы прохождения практики;
- проведение индивидуальных консультаций;
- контроль выполнения студентом программы практики;
- проверка отчета студента о практике.

Студенты имеют право пройти практику по месту работы или найти место прохождения практики самостоятельно (согласовав его с выпускающей кафедрой); просить о переносе сроков прохождения практики при наличии уважительных причин (состояние здоровья, семейные обстоятельства и т.п.).

До начала практики студент совместно с руководителем практики от Университета составляют в соответствии с программой и с учетом места прохождения практики календарный план прохождения практики. Календарный план составляется для каждого студента отдельно, применительно к конкретным условиям работы и включает все виды работ, которые надлежит выполнить студенту.

В период практики руководитель практики от Университета консультирует студента по всем вопросам ее организации и проведения, по индивидуальным заданиям и сбору материалов для подготовки отчета и ВКР.

Непосредственное руководство работой студентов осуществляет руководитель практики от предприятия. Он назначается приказом по организации. В его функции входит:

- обеспечение условий для выполнения студентом индивидуального задания;
- консультирование по производственным вопросам;
- оказание методической помощи по ведению дневника практики и составлению отчета о производственной практике.

По окончании практики руководитель от предприятия проверяет дневник и отчет о практике, после чего дает свой отзыв.

В обязанности руководителя практики - представителя организации (учреждения) входит:

- распределение студентов по рабочим местам;
- знакомство с организацией работы на конкретном рабочем месте;
- оказание помощи студентам-практикантам в их адаптации в организации (учреждении);
- контроль соблюдения трудовой и производственной дисциплины практикантами;
- помощь студентам в подборе материала для выполнения программы практики, его анализе;
- контроль ведения дневников;
- помощь в подготовке отчетов;
- подготовка характеристики и отзыва на студента.

Руководитель практики от организации (учреждения) может давать студентам самостоятельные задания, которые соответствуют задачам и содержанию практик.

На крупном предприятии руководитель практики - представитель предприятия может возложить руководство практикой на работников подразделения, где непосредственно работает студент. В этом случае за каждым работником - руководителем практикой в подразделении закрепляется не более четырех-пяти студентов.

По итогам практики руководитель практики - представитель предприятия и непосредственные руководители в подразделениях готовят производственную характеристику - отзыв от предприятия (организации, учреждения).

Отзыв руководителя практики может отражать следующие моменты:

- характеристика бакалавра как специалиста, овладевшего определенным набором профессиональных компетенций; способность к организаторской и управленческой деятельности, к творческому мышлению, инициативность и дисциплинированность;
- направления дальнейшего совершенствования, недостатки и пробелы в подготовке студента;
- оценка выполнения студентом работ.

### **Содержание производственной практики**

Содержание производственной практики определяется с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится. Программа практики для

каждого студента - бакалавра конкретизируется и дополняется в зависимости от специфики и характера выполняемой работы.

В ходе прохождения производственной практики студент должен освоить следующие навыки:

- решения профессиональных задач в условиях конкретного производства или испытательной лаборатории;
- конструирования приспособлений, применяемых для установки заготовок и инструментов на станках;
- оформления технической документации;
- проектирования металлообрабатывающих станков и модернизации металлорежущего оснащения, средств механизации и автоматизации в условиях реального производства;
- проведения планово-предупредительных ремонтов металлообрабатывающего оборудования.

Содержание производственной (преддипломной) практики 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.

Для приобретения опыта самостоятельной работы по профессиональному направлению и сбору информации для работы над ВКР студент должен в процессе прохождения практики:

- изучить структуру машиностроительного производства, номенклатуру выпускаемой продукции, основные свойства и области использования наиболее распространенных конструкционных машиностроительных материалов, а также способы их получения;
- изучить 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.

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 от Университета, 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 25-35 страниц.

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 Университета на отчет по практике;
- оглавление;
- введение;
- основная часть в соответствии с утвержденным заданием;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

### **Примерное содержание разделов**

#### ***Введение***

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 машиностроительных производств. Описание проектирования и конструирования средств технологического оснащения технологического процесса, расчета в САЕ-системах. 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.

### Изложение текстового материала

Текст отчета по производственной практике должен быть отпечатан на компьютере через полтора межстрочных интервала с использованием шрифта *TimesNewRoman14*.

Расстояние от границы листа до текста слева — 30 мм, справа — 10 мм, от верхней и нижней строк текста до границы листа — 20 мм. Абзацы в тексте следует начинать с отступа, равного 1,25 см. (рисунок 1).

Нумерация страниц начинается со страницы - оглавление - и производится арабскими цифрами (шрифт 10) в верхней части листа справа. Титульный лист и лист с индивидуальным заданием включаются в общую нумерацию.

Заголовки глав (шрифт 16), подглав (шрифт 14) следует записывать по центру с Заглавной буквы без точки в конце, не подчеркивая, жирным шрифтом. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

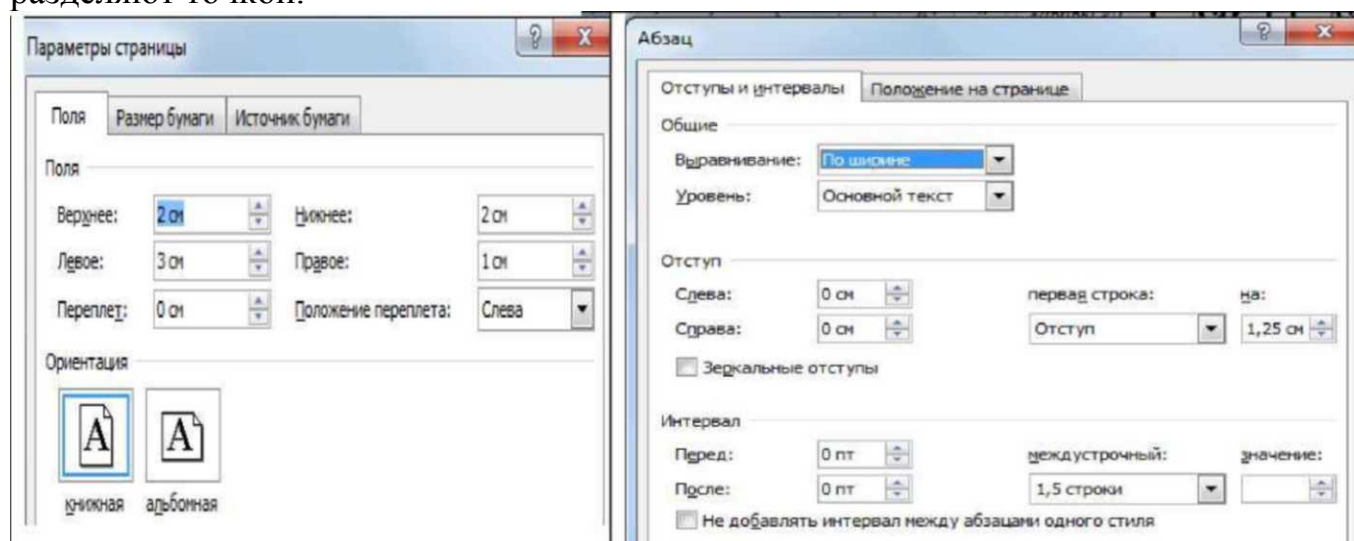


Рисунок 1 - Параметры изложения текстового материала

В тексте отчета могут быть перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или, при необходимости, ссылки на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка (без точки). Если необходима дальнейшая детализация перечислений, используют арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа.

Каждый пункт, подпункт и перечисление следует записывать с абзацного отступа.

Формулы, содержащиеся в отчете, располагают на отдельных строках, нумеруют сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают (1). Непосредственно под формулой приводится расшифровка символов и числовых коэффициентов, если они не



были пояснены ранее в тексте. Первая строка расшифровки начинается словом «где» без двоеточия после него. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой буквенного обозначения приложения, например: (В. 1).

Все используемые в отчете материалы даются со ссылкой на источник: в тексте отчета после упоминания материала проставляются в квадратных скобках номер, под которым он значится в списке использованных источников, и номер страницы, например: [5, с. 42].

Ссылки на разделы, пункты, формулы, перечисления следует указывать их порядковым номером, например: «... в разделе 4», «... по п. 3.3.4».

Сокращение слов в тексте не допускается, кроме установленных ГОСТ ГОСТ 7.12. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам и ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы.

Условные буквенные и графические обозначения должны соответствовать установленным стандартам (ГОСТ 2.105-95). Обозначения единиц физических величин необходимо принимать в соответствии с ГОСТ 8.417, СН 528.

Текст должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. При этом рекомендуется использовать повествовательную форму изложения текста документа, например "применяют", "указывают" и т.п.

В тексте не допускается:

- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в таблицах и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки;
- использовать в тексте математический знак минус (—) перед отрицательными значениями величин. Нужно писать слово «минус»;
- употреблять знаки (<, >, №, %) без цифр.

Числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и величин счета следует писать цифрами, а число без обозначений единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти — словами.

Если в тексте отчета приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например: 1; 1,5; 2 г.

В тексте перед обозначением параметра дают его пояснение. Например: текущая стоимость С.

### **Оформление таблиц, рисунков и приложений**

Иллюстрации (фотографии, рисунки, схемы, диаграммы, графики и другое) и таблицы служат для наглядного представления в работе характеристик объектов исследования, полученных теоретических и (или) экспериментальных данных и выявленных закономерностей. Не допускается одни и те же результаты представлять в виде иллюстрации и таблицы.

Таблицы и рисунки должны иметь названия и порядковую нумерацию. Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц.

*Таблицы* применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей (шрифт 14, жирный, без точек).

Цифровой материал, как правило, оформляется в виде таблиц в соответствии с рисунком 2.

*Таблица №1*  
*Наименование таблицы.*

<i>№ n/n</i>	<i>Заголовки граф, подзаголовки</i>		

Рисунок 2 – Оформление цифрового материала.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией (таблица 1, таблица 2, ...).

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена "Таблица 1" или "Таблица В.1", если она приведена в приложении В.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово "таблица" с указанием ее номера.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении к документу.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа (ориентация - альбомная).

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Слово "таблица" и ее название указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова "Продолжение таблицы" с указанием номера (обозначения) таблицы. Однако желательно таблицы на другую страницу не переносить. Для этого переносится часть текста после таблицы в текст перед таблицей, а сама таблица при этом перемещается на следующую страницу.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части — над каждой ее частью.

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. При необходимости порядковые номера показателей указывают в боковике таблицы перед их наименованием.

На все таблицы должны быть даны ссылки в тексте по типу «таблица».

Рисунки могут быть расположены как по тексту отчета, так и в приложении.

По тексту отчета иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки.

Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки (рисунок 3).

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3.

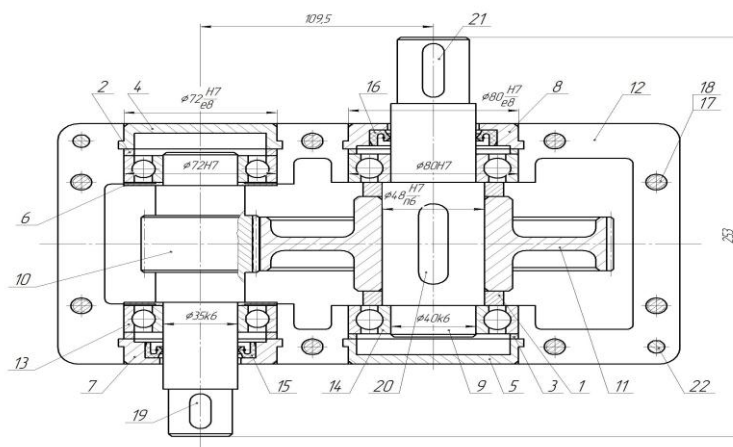


Рисунок 3. Чертеж редуктора.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2».

Иллюстрации, таблицы, текст вспомогательного характера допускается давать в виде приложений. Приложение оформляют как продолжение отчета на последующих его листах. В тексте проекта на все приложения должны быть даны ссылки, например: «... в приложении В».

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложение должно

иметь заголовки, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

В случае полного использования букв русского алфавита допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в работе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

### **Права и обязанности студентов в период производственной практики**

При прохождении практики студенты имеют право:

- получать необходимую информацию для выполнения задания на практику, а также для выполнения ВКР;
- пользоваться библиотекой предприятия и с разрешения главных специалистов и руководителей подразделений информационными фондами и техническими архивами предприятия;
- получать компетентную консультацию специалистов предприятия по вопросам, предусмотренным заданием на практику и ВКР;
- с разрешения руководителя практикой от предприятия и руководителя подразделения пользоваться вычислительной и оргтехникой для обработки информации, связанной с выполнением задания по практике и ВКР;
- пользоваться, по согласованию руководителя практики с администрацией предприятия, услугами подразделений непромышленной инфраструктуры предприятия (столовой, буфетом, спортоборудованиями и т. п.).

В период практики студенты обязаны:

- полностью и самостоятельно выполнять задания, предусмотренные программой и календарным планом практики;
- осуществить сбор, систематизацию, обработку и анализ первичной экономико-управленческой информации и иллюстративных материалов по заданию практики и по теме ВКР;
- обеспечить необходимое качество и нести равную со штатными работниками ответственность за выполняемую по плану подразделения работу, и ее результаты;
- регулярно вести в дневнике практики записи о характере выполняемой работы и своевременно представлять дневник для контроля руководителям практики;
- подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего трудового распорядка, строго соблюдать правила охраны труда;
- представить руководителю практики отчет о выполнении всех заданий и защитить его.

К студенту, не выполнившему программу практики и задание в установленный срок, получившему отрицательный отзыв руководителя или неудовлетворительную оценку при защите, применяются санкции как к неуспевающему студенту, вплоть до

отчисления из «МГОТУ». За студентами, зачисленными на период практики на штатную оплачиваемую должность, сохраняется стипендия. При нарушении студентом трудовой дисциплины и правил внутреннего распорядка предприятия по представлению руководителя подразделения и руководителя практики от предприятия он может быть отстранен от прохождения практики, о чем сообщается декану факультета и заведующему выпускающей кафедрой. По их предложению ректор может рассматривать вопрос об отчислении студента из вуза.

### **Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике**

Основанием для допуска студента к защите отчета по практике являются полностью оформленные отчет, дневник и характеристика с рабочего места практики студента. Защита отчета по практике, как правило, состоит в коротком докладе (5-7 минут) студента и в ответах на вопросы по существу отчета.

При оценке учитываются содержание и правильность оформления студентом дневника и отчета по практике; отзыв руководителя практики от организации; ответы на вопросы в ходе защиты отчета. Оценка проставляется в ведомость и зачетную книжку студента.

Производственная практика оценивается *дифференцированно* по пятибалльной шкале.

Оценка, полученная на зачете по практике, учитывается при назначении стипендии.

#### ***Критерии дифференциации оценки по практике:***

**«Отлично»** - содержание и оформление отчета по практике и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям, характеристики студента положительные, ответы на вопросы комиссии по программе практики полные и точные.

**«Хорошо»** - при выполнении основных требований к прохождению практики и при наличии несущественных замечаний по содержанию и формам отчета и дневника, характеристики студента положительные, в ответах на вопросы комиссии по программе практики студент допускает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания.

**«Удовлетворительно»** - небрежное оформление отчета и дневника. Отражены все вопросы программы практики, но имеют место отдельные существенные погрешности, характеристики студента положительные, при ответах на вопросы комиссии по программе практики студент допускает ошибки.

**«Неудовлетворительно»** - эта оценка выставляется студенту, если в отчете освещены не все разделы программы практики, на вопросы комиссии студент не дает удовлетворительных ответов, не имеет четкого представления о функциях служб организации управления, не владеет практическими навыками анализа и оценки уровня организации управления.

Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший отрицательный отзыв о работе, может быть отчислен за академическую задолженность. В случае уважительной причины студент направляется на практику вторично, в свободное от учебы время.

В целях комплексного формирования у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определенных ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, разработана программа **научно-исследовательской работы обучающихся**.

Программой предусмотрены следующие виды НИР:

- изучение специальной литературы и другой научной информации, достижений отечественной и зарубежной науки в области экономики и экономической безопасности;
- участие в проведении прикладных научных исследований;
- осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации данных в рамках проводимого исследования;
- выступление с докладом на конференции, научном семинаре. Научно-исследовательская работа (НИР) направлена на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Цели научно-исследовательской работы:

- обобщение и систематизация исследовательского инструментария, полученного в процессе освоения специальности и использование его для сбора и анализа по теме дипломного исследования;
- овладение студентами основными приёмами ведения самостоятельной научно-исследовательской работы; формирование у студентов профессионального мировоззрения в области научно-исследовательской деятельности в соответствии со специализацией.

Задачи научно-исследовательской работы.

Научно-исследовательская работа предопределяет решение следующих задач:

- формирование комплексного представления о специфике деятельности специалиста;
- овладение методами исследования, в наибольшей степени соответствующими специализации;
- совершенствование умения и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- развитие компетентности будущего специалиста.

### **Организация выполнения научно - исследовательской работы.**

Научно-исследовательская работа является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования. Требования к организации научно-исследовательских работ определены федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Для выполнения программы научно-исследовательской работы студент должен владеть знаниями по дисциплинам профиля, средним уровнем знаний иностранного языка, а также информационных технологий, начальными знаниями в области научно-исследовательской работы.

Теоретико-методологическую базу научно-исследовательской работы составляют такие дисциплины как «Метрология, стандартизация и сертификация», «Сопротивление материалов». Полученные навыки являются необходимым инструментарием поиска и обработки информации при выполнении научно-исследовательской деятельности.

### **Содержание научно-исследовательской работы, требования к выполнению и оформлению**

Общая трудоемкость дисциплины для студентов составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Научно-исследовательская работа студентов проводится в соответствии с утвержденными учебными планами согласно графику учебного процесса.

Содержание научно - исследовательской работы включает в себя:

- разработка плана исследований;
- теоретические и экспериментальные исследования;
- анализ и обобщение результатов исследований;
- выводы и рекомендации по реализации результатов исследований.

Результаты НИР студент обобщает в виде письменного отчета (рефератов, статья, тезисы, презентации и пр.). Отчет по НИР является основным документом студента, отражающим, выполненную им работу во время практики, полученные им организационные и технические навыки и знания.

Отчет составляется в соответствии с программой НИР и включает материалы, отражающие общие сведения об организации, выполненную работу по изучению организационной структуры управления организацией, задач и функций различных отделов, динамики основных показателей деятельности и т.д.

Отчет должен быть оформлен и полностью завершен к моменту окончания НИР. Основой отчета являются самостоятельно выполняемые работы студентом в соответствии с программой НИР.

В отчете описывается методика проведения исследований, отражаются результаты выполнения индивидуального задания. В заключение отчета приводятся краткие выводы о результатах НИР, предлагаются рекомендации по улучшению эффективности деятельности организации.

Изложение в отчете должно быть сжатым, ясным и сопровождаться цифровыми данными, схемами, графиками и диаграммами. Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Сложные отчетные и плановые формы и расчеты могут быть оформлены как приложения к отчету с обязательной ссылкой. Отчет должен содержать развернутые ответы на все вопросы, предусмотренные программой НИР. Ответы могут быть проиллюстрированы учетной и отчетной документацией, ксерокопиями документов и внутренних нормативных актов и т.д.

Отчет набирается на компьютере и оформляется в печатном виде. Он должен включать в себя титульный лист. Таблицы, схемы, плановая, учетная, отчетная и другая документация могут быть представлены как по мере изложения вопроса, так и в конце отчета (в виде приложений). Они обязательно должны быть пронумерованы, снабжены единообразными подписями и описаны в отчете (с какой целью прилагаются, как используются на практике).

Отчёт должен быть оформлен в соответствии с общими требованиями, предъявляемыми к отчётным материалам (научно-исследовательским работам и т.п.). На титульном листе должны быть указаны все атрибуты работы и идентификационные сведения о студенте. После титульного листа приводится подписанное индивидуальное задание, отзыв организации и оглавление с указанием страниц.

В конце отчета приводятся приложения: выписки из устава организации, положения, должностные инструкции, образцы служебной документации, годовых отчетов акционерам, основные формы финансовой отчетности и т.п.

Студенты предоставляют отчет и приложения к нему в качестве выполненных научных работ, защищают отчет, и по итогам защиты выставляется зачет.

Защита отчета по НИР проходит в назначенный день, после завершения работ. На защиту членам комиссии студент представляет:

- отчет о НИР, подписанный руководителями научно-исследовательской работы от факультета (кафедры);
- отзыв руководителя НИР от кафедры.

По результатам защиты выставляется зачет с оценкой.

Зачет ставится за совокупность знаний, умений и навыков, продемонстрированных выпускником при подготовке и защите работы, в которую входят:

- глубокие теоретические знания по исследуемой проблеме;
- знание содержания законодательно-нормативных актов по выбранной теме;
- прочное усвоение методики и организации конструкторско-технологическим обеспечением производств;
- умение собрать, обобщить и проанализировать полученную информацию;
- четкость изложения сути проведенного исследования и основных его результатов;
- наличие конкретных результатов научной работы (статья, реферат, доклад, тезисы, презентации и пр.).

«Не зачтено» ставится, если в отчете и в ходе его защиты не показаны знания, умения и навыки хотя бы по одному их вышеперечисленных требований, предъявляемых для зачета, а также имеется отрицательный отзыв научного руководителя от кафедры.

Студенты, не выполнившие программу научно-исследовательской работы без уважительной причины или получившие «не зачтено» отчисляются из Университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом Университета.

### **Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения преддипломной практики**

#### **Основная 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?pll\\_id=49629](http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_id=49629)



2. Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон.дан. — М. : Машиностроение, 201Э. — 568 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=37005](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=37005)
3. 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](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=258)
4. Трофимов, А.В. Основы технологии машиностроения. Проектирование технологических процессов: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб. : СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет), 201Э. — 73 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=45321](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45321)
5. Лукинов, Александр Павлович. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств / Александр Павлович ; А. П. Лукинов. - Москва : Лань, 2012. - 608 с. : ил. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 596. - ISBN 978-5-8114-1166-5. URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2765](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2765)
6. Машков, К. Ю. Состав и характеристики мобильных роботов : учеб. пособие по курсу «Управление роботами и робототехническими комплексами» / К. Ю., В. И., И. В. ; Машков К. Ю. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. - 76 : есть. - ISBN 978-5-7038-3866-2. URL: <https://lib.rucont.ru/efd/287591>

#### **Дополнительная литература:**

- Батанов, А. Ф. Робототехнические системы для применения в условиях чрезвычайных ситуаций. В 2 ч. Ч. 1. Условия применения и общие технические требования : учеб. пособие по курсу «Конструкция и расчет мобильных роботов» / А. Ф., С. Н., С. В. ; Батанов А. Ф. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. - 48 : есть. - ISBN ----. URL: <https://lib.rucont.ru/efd/287535>
- Батанов, А. Ф. Робототехнические системы для применения в условиях чрезвычайных ситуаций. В 2 ч. Ч. 2. Опыт применения управляемых комплексов при ликвидации последствий радиационных аварий : учеб. пособие по курсу «Конструкция и расчет мобильных роботов» / А. Ф., С. Н., С. В. ; Батанов А. Ф. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. - 56 : есть. - ISBN ----. URL: <https://lib.rucont.ru/efd/287536>
- Антонюк В.Е. Конструктору станочных приспособлений: Справ.пособие. - Мн.: Беларусь, 1991. - 400 с.
- Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя: В 3 т. Т.1.-8-е изд., перераб. и доп. Под ред. И.Н. Жестковой.- М.: Машиностроение, 2001.920 с.
- Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя: В 3 т. Т.2. -8-е изд., перераб. и доп. Под ред. И.Н. Жестковой.- М.: Машиностроение, 2001.912 с.
- Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя: В 3 т. Т.3. -8-е изд., перераб. и доп. Под ред. И.Н. Жестковой.- М.: Машиностроение, 2001.864 с.
- Альбом по проектированию приспособлений / В.М.Базаров, А.И.Сорокин. - М.: Машиностроение, 1991 - 121 с.

- Афонькин М.Г., Магницкая М.В. Производство заготовок в машиностроении. - Л.: Машиностроение, 1987. - 256 с.
- Балабанов А.Н. Технологичность конструкции машин. - М.: Машиностроение, 1987. - 356 с.
- Балакшин Б.С. Основы технологии машиностроения. - 3-е изд. доп. - М.: Машиностроение, 1969. - 358 с.
- Балакшин Б.С. Теория и практика технологии машиностроения: В 2-х кн. Кн . 1-я: Технология станкостроения. - М.: Машиностроение, 1982. - 239 с.
- Балакшин Б.С. Теория и практика технологии машиностроения: В 2-х кн. Кн . 1-я: Основы технологии машиностроения. - М.: Машиностроение, 1982. 367 с.
- Болотин Х.Л. Костромин Ф.П. Станочные приспособления. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1973. - 433 с.
- Горбацевич А.Ф., Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Учеб.пособие для машиностроит. спец.- Мн.: Выш. школа, 1983. - 256 с.
- Горохов В.А. Проектирование и расчет приспособлений: Учеб.пособие для студентов вузов машиностроит. спец.- Мн.: Выш. школа, 1986. - 238 с.
- Гончаров В.В. В поисках совершенства управления: Руководство для высшего управленческого персонала: Опыт лучших промышленных фирм США, Японии и стран Западной Европы. - М.: МП «Сувенир», 1993. - 487 с.
- Жолобов А.А. Технология автоматизированного машиностроения. Учебник для вузов. - Мн.: Дизайн ПРО, 2000. - 624 с.
- Зазерский Е.И., Жоднерчик С.И. Технология обработки деталей на станках с программным управлением. - Л.: Машиностроение, 1975. - 207 с.
- Дипломное проектирование по технологии машиностроения: Учеб.пособие для вузов /В.В. Бабук, П.А. Горезко, К.А. Забродин и др. Под общ. ред. В.В. Бабука. - Мн.: Выш. школа, 1979. - 238с.
- Ковшов А.Н. Технология машиностроения. - М.: Машиностроение, 1987. - 320 с.
- Ковшов А.Н. и др. Наладка станков с программным управлением. - М.: Высш. школа, 1976. - 280 с.
- Колев К.С., Горчаков Л.М. Точность обработки и режимы резания. - М.: Машиностроение, 1976. - 130 с.
- Колесов И.М. Основы технологии машиностроения: Учеб.для машиностроит. спец. вузов. - 2-е изд. испр. - М.: Высш. школа, 1999. - 591 с.
- Конструкционные материалы: Справочник /Б.Н. Арзамасов, В.Н. Брострем, Н.А. Буше и др.; Под общей ред. Б.Н. Арзамасов. - М.: Машиностроение, 1990. - 688 с.
- Кораблев П.А. Точность обработки на металлорежущих станках в приборостроении. - М.: Машгиз, 1962. - 227 с.
- Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений: Учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1983. - 277 с.
- Корсаков В.С. Основы технологии машиностроения. Учебник для вузов. - М.: Высш. школа, 1974. - 336 с.
- Кузнецов Ю.И. Технологическая оснастка для станков с ЧПУ и промышленных роботов. - М.: Машиностроение, 1987. - 112 с.

- Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: Учебник для высших технических учебных заведений. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с.
- Локтев А.Д., Гушин И.Ф., Батуев В.А. Общемашиностроительные нормативы режимов резания. Справочник: В 2-х т. Т. 1. - М.: Машиностроение, 1991. - 690 с..
- Локтев А.Д., Гушин И.Ф., Батуев В.А. Общемашиностроительные нормативы режимов резания. Справочник: В 2-х т. Т. 2. - М.: Машиностроение, 1991 - 304 с.
- Машиностроение. Энциклопедия в 40 т. Т. III-3./Ред.совет К.В. Флоров (пред. и др.): Технология изготовления деталей машин /А.М. Дальский, А.Г. Суслов, Ю.Ф. Назаров и др.; Под общей ред. А.Г. Суслова. - М.: Машиностроение, 2002. - 840 с.
- Машиностроение. Энциклопедия в 40 т. Т. IV-1. /Ред. совет К.В. Флоров (пред.и др.): Детали машин. Конструкция, прочность. Трение, износ, смазки /Д.Н. Решетов, А.П. Гусенков, Ю.Н. Дроздови др.; Под общей ред. Д.Н. Решетова. - М: Машиностроение, 1995. - 864 с.
- Машиностроение. Энциклопедия в 40 т. Т. IV-3. /Ред. совет К.В. Флоров (пред.и др.): Надежность машин /В.В. Ключев, В.В. Болотин, Ф.Э. Соснин и др.; Под общей ред. В.В. Ключева. - М: Машиностроение, 1998. - 522 с.
- Маталин А.А. Точность механической обработки и проектирование технологических процессов. - Л.: Машиностроение, 1970. - 318 с.
- Маталин А.А. Технология машиностроения: Учеб.для машиностроит. вузов по спец. «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты». - Л.: Машиностроение, 1985. - 512 с.
- Митрофанов С.П. Научные основы технологической подготовки группового производства. - Л.: Машиностроение, 1970. - 212 с.
- Машиностроительные материалы: Краткий справочник. /В.М. Раскатов, В.С. Ученков. - 3-е изд. пераб. исп. и доп. - М.: Машиностроение, 1980. - с.
- Мельников Г.Н., Вороненко В.П. Проектирование механосборочных цехов. Учебник для студентов машиностроит. спец. вузов /Под ред. А.М. Дальского. - М.: Машиностроение, 1990. - 352 с.
- Нефедов Н.А., Осипов К.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту. - М.: Машиностроение, 1984. - 400 с.
- Нормирование точности в машиностроение: Учеб.для машиностроит. спец. вузов /Н.Н.Марков, В.В.Осипов, М.Б.Шабалина. Под ред. Ю.В. Соломенцева. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высш. школа, 2001. - 335 с.
- Общетехнический справочник /Под ред. Е.А. Скороходова. - 4-е изд. испр. - М.: Машиностроение, 1990. - 490 с.
- Общемашиностроительные нормативы вспомогательного времени и времени на обслуживание рабочего места. Массовое производство. - М.: Машиностроение, 1974. - 54 с.
- Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного для технического нормирования. Серийное производство. - М.: НИИТруда, 1974. -136 с.

- Общемашиностроительные нормативы на слесарную обработку и слесарно-сборочные работы по сборке. Массовое и крупносерийное производство. - М.: Машиностроение, 1973. - 148 с.
- Общемашиностроительные нормативы на слесарную обработку и слесарно-сборочные работы по сборке. Мелкосерийное и единичное производство. - М.: Машиностроение, 1974. - 142 с
- Охрана труда в машиностроении: Учеб.для машиностроит. вузов / С. К. Баланцев, С.В. Белов, Е.Я. Юдин и др.; Под ред. Е.Я. Юдина, С.В. Белова. - 2-е изд. пераб. исп. и доп. - М.: Машиностроение, 1983. - 432 с.
- Пархоменко Н.В., Кожевников Е.А. Практическое руководство по выполнению курсовых работ по курсу «Организация производства и менеджмент в машиностроении» для студентов специальности Т.03.01.00 -«Технология, оборудование и автоматизация в машиностроении». - Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2000. - 53 с.
- Проектирование автоматизированных участков и цехов: Учеб.для машиностроит. спец. вузов /В.П.Вороненко, В.А.Егоров, М.Г. Косов и др. Под ред. Ю.В. Соломенцева. - 2-е изд., испр. - М.: Высш. школа, 2000. - 272 с.
- Проектирование машиностроительных заводов и цехов: Справочник в 6-ти томах. Под общей редакцией Е.С. Ямпольского. Т. 4. Проектирование механических, сборочных цехов, цехов защитных покрытий. Под ред. З.И. Соловья. - М.: Машиностроение, 1975. - 226 с.
- Проектирование технологии: Учеб.для студентов машиностроит. спец. вузов/ И.М. Баранчукова, А.А. Гусев, Ю.Б. Крамаренко и др.; Под ред. Ю.В. Соломенцева. - М.: Машиностроение, 1990. - 416 с.
- Справочник технолога - машиностроителя. В 2-х т. Т1 /Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова и А.Г. Сусллова. - 5-е изд., перераб. и доп.- М.: Машиностроение-1, 2001. - 912 с.
- Справочник технолога - машиностроителя. В 2-х т. Т2 /Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова и А.Г. Сусллова - 5-е изд., перераб. и доп.- М.: Машиностроение-1, 2001. - 944 с.
- Справочник технолога - машиностроителя. В 2-х т. Т1 /В.Б. Борисов, И.Е. Борисов, В.Н. Васильев и др. Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. -4-е изд., перераб. и доп.- М.: Машиностроение, 1985. - 656 с.
- Справочник технолога - машиностроителя. В 2-х т. Т2 /Ю.А. Абрамов, В.И. Андреев, Б.И. Горбунов и др. Под ред.А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. -4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1985. - 496 с.
- Справочник технолога - машиностроителя. В 2-х т. Т.1 /Под ред. заслуженного деятеля науки и техники РСФСР д-ра техн. наук проф. А.Н. Малова.
- 3-е пераб. - М.: Машиностроение, 1972. - 572 с.
- Справочник технолога - машиностроителя. В 2-х т. Т .2 /Под ред. заслуженного деятеля науки и техники РСФСР д-ра техн. наук проф. А.Н. Малова.
- 3-е пераб. - М.: Машиностроение, 1972. - 568 с.

- Станочные приспособления: Справочник. В 2-х т. /Ред. совет: Б.Н. Вардашкин (пред.) и др. Т.1 /Под ред. Б.Н. Вардашкина и А.А. Шатилова. - М.: Машиностроение, 1984. - 592 с.
- Станочные приспособления: Справочник. В 2-х т. /Ред. совет: Б.Н. Вардашкин (пред.) и др. Т.2 /Под ред. Б.Н. Вардашкина и В.В. Данилевского. -М.: Машиностроение, 1984. - 656 с.
- Суслов А.Г. Технологическое обеспечение параметров состояния поверхностного слоя деталей - М.: Машиностроение, 1987 - 206 с.
- Технология автоматизированного машиностроения /Жолобов А.А., Высоцкий В.Т., Лукашенко В.А. и др.; Под ред. А.А. Жолобова. - Мн.: Дизайн ПРО, 1997. - 384 с.
- Технология машиностроения: В 2 т. Т. 1. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов /В.М. Бурцев, А.С. Васильев, А.М. Дальский и др.; Под ред. А.М. Дальского. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1997. - 564 с.
- Технологическое оборудование машиностроительных производств: Учеб. для машиностроит. спец. вузов /А.Г. Схирладзе, В.Ю. Новиков. Под ред. Ю.В. Соломенцева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. школа, 2001. - 407 с.
- Технологичность конструкции изделия: Справочник / Ю.Д. Амиров, Т.К. Алферова, П.Н. Волков и др.; Под общ.ред. Ю.Д. Амирова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 768 с.
- Технология машиностроения (специальная часть): Учеб. для машиностроит. спец. вузов /Б.А. Беспалов, Л.Б. Глейзер, И.М. Ковальчук и др. -М.: Машиностроение, 1973. - 448 с.
- Технология машиностроения (специальная часть): Учеб. для машиностроит. спец. вузов / А.А. Гусев, И.М. Ковальчук, И.М. Колесов и др. - М.: Машиностроение, 1986. - 480 с.
- Точность механической обработки, методы ее обеспечения, оценки и управления: учеб. пособие / М.Г. Киселев, Г.А. Есьман, М.И. Филонова, М.С. Самойлова. - Мн.: УП «Технопринт», 2002. - 100 с.
- Худобин Л.Р., Гурянихин В.Ф., Березин В.Р. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. - М.: Машиностроение, 1989. - 288 с.
- Фираго В.П. Основы проектирования технологических процессов и приспособлений - М.: Машиностроение, 1973 - 468 с.
- Ящерицын П.И. Основы технологии механической обработки и сборки по технологии машиностроения. - М.: Высш. школа, 1974. - 607 с.
- Ящерицын П.И., Ефремов В.Д. Металлорежущие станки /Под ред. А.И. Кочергина. - Мн.: БГАТУ, 2001. - 446 с.

### **Интернет-ресурсы**

- [www.stanok-mte.ru](http://www.stanok-mte.ru)
- [www.solver.ru](http://www.solver.ru)
- [www.mirstan.ru](http://www.mirstan.ru)
- [www.stankoinform.ru](http://www.stankoinform.ru)
- [www.ostankah.ru](http://www.ostankah.ru)
- [www.machinetools.com/ru](http://www.machinetools.com/ru)