

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. Х.М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра «Технология и оборудование автоматизированного производства»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 М.М. Яхутлов

« 07 » 05 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

 Н.В. Черкесова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ  
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

**ПРЕДДИПЛОМНАЯ**

Направление подготовки

15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств"

Профиль подготовки  
Технология машиностроения

Степень (квалификация) выпускника  
Бакалавр

Формы обучения  
Очная, заочная

Нальчик 2020

Программа практики составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", утвержденного приказом №1000 Министерства образования и науки РФ 11 августа 2016 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

С.

1. Цели и задачи практики. Вид, тип, способ и форма(ы) проведения практики .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место практики в структуре образовательной программы .....	9
4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность (в неделях либо в академических или астрономических часах) .....	9
5. Содержание практики .....	9
6. Формы отчетности по практике .....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике .....	11
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики .....	14
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	15
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики .....	15
Приложение. Содержание выпускных квалификационных работ .....	17

## 1. Цель и задачи практики. Вид, тип, способ и форма(ы) проведения практики

**Цели практики:** выполнение выпускной квалификационной работы

**Задачи практики:**

- ознакомление с организационно-правовой структурой управления на предприятии или в организации;
- приобретение профессиональных умений и навыков в области проектирования современных технологичных процессов изготовления деталей, сборки и контроля;
- изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники;

Преддипломная практика предусматривает наряду с решением указанных задач выполнение индивидуального задания кафедры.

**Вид, тип, способ и форма(ы) проведения практики**

*Вид практики* – производственная.

*Тип практики* – преддипломная.

*Способ проведения практики* – стационарная, выездная

Практика проводится на предприятиях, в организациях и учреждениях, с которыми университетом заключены соответствующие договоры. Практика проводится также в структурных подразделениях КБГУ, в том числе на кафедре «Технология и оборудование автоматизированного производства», в Центре конструкторско-технологической информатики, в Инновационном научно-образовательном центре «Высокие технологии в машиностроении», обладающих необходимым научно-техническим потенциалом.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики, представленному в разделе 4 настоящей программы.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

*Форма проведения практики* – непрерывная.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Планируемые результаты обучения при прохождении практики (компоненты компетенций: знания, умения и навыки)
Код компетенции	Содержание компетенции	
1	2	3
ОК-2	Способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	<b>Знает</b> экономические составляющие расчета затрат на производстве и получения прибыли <b>Умеет</b> оценивать эффективность результатов деятельности предприятия <b>Владет</b> навыками расчета себестоимости продукции
ОК-4	Способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<b>Знает</b> требования к режиму работы предприятия и технике безопасности. <b>Умеет</b> работать в конструкторском и технологическом отделах. <b>Владет</b> навыками применения требований ГОСТ.

1	2	3
ОК-5	Способность к самоорганизации и самообразованию	<b>Знает</b> современные информационные источники данных, применяемые в машиностроении <b>Умеет</b> самостоятельно выбирать источники литературы и технологии, применяемые в машиностроении <b>Владеет</b> навыками использования компьютерных программ
ОПК-1	Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	<b>Знает</b> основные закономерности, изготовления изделий в серийном и массовом производствах. <b>Умеет</b> рассчитывать затраты труда в серийном и массовом производствах. <b>Владеет</b> навыками использования справочных материалов
ОПК-2	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает основные закономерности, профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры. Умеет применять информационно-коммуникационные технологии. Владеет требованиями информационной безопасности.
ОПК-3	Способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<b>Знает</b> современные информационные технологии, применяемые в машиностроении <b>Умеет</b> самостоятельно выбирать компьютерные программы и технологии, применяемые в машиностроении <b>Владеет</b> навыками использования информационных систем
ОПК-4	Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	<b>Знает</b> достоинства и недостатки применяемых методов исследований в областимашиностроительного производства. <b>Умеет</b> самостоятельно определять перспективные методы исследований, применяемые в конкретной области. <b>Владеет</b> навыками выбора вариантов исследования в научно-производственном профиле своей профессиональной деятельности.
ОПК-5	Способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	<b>Знает</b> требования ГОСТ ЕСКД, ЕСТП, ЕСТД к разработке технической документации <b>Умеет</b> выполнять специальные виды технологической документации. <b>Владеет</b> навыками в представлении результатов выполненной работы
ПК-1	Способность применять способы рационального использования ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотход-	<b>Знает</b> аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий. <b>Умеет</b> выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий <b>Владеет</b> способами рационального использования необходимых видов ресурсов в ма-

	ных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	шиностроительных производствах, способы реализации основных технологических процессов.
ПК-2	Способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	<p><b>Знает</b> стандартные методы проектирования и прогрессивные методы эксплуатации изделий.</p> <p><b>Умеет</b> использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий.</p> <p><b>Владеет</b> методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий.</p>
ПК-3	Способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> правовые нравственные аспекты профессиональной деятельности.</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать структуры технических объектов с учетом взаимосвязей элементов.</p> <p>решать задачи по разработке перспективной политики развития организации</p> <p><b>Владеет</b> навыками постановки целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях.</p>
ПК-4	Способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа	<p><b>Знает</b> технологические, эксплуатационные, эстетические, экономические, управленческие параметры изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств.</p> <p><b>Умеет</b> выбирать средства технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств и проводить диагностику объектов производств.</p> <p><b>Владеет</b> способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации</p>
ПК-5	Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ	<p><b>Знает</b> методику проведения технико-экономического анализа проектных расчетов, разработки на основе действующих нормативных документов проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации</p> <p><b>Умеет</b> представлять в электронном виде результаты технико-экономического анализа проектных расчетов</p> <p><b>Владеет</b> навыками применения компьютерных программ для оформления методов и средств технико-экономического анализа</p>

1	2	3
ПК-16	Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ расчета параметров процессов для их реализации	<p><b>Знает</b> алгоритмы и программы выбора и расчетов параметров технологических процессов</p> <p><b>Умеет</b> выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.</p> <p><b>Владеет</b> способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления изделий.</p>
ПК-17	Способность участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции	<p><b>Знает методы</b> эффективного контроля качества материалов, технологических процессов и готовой продукции</p> <p><b>Умеет осуществлять</b> контроль качества материалов, технологических процессов и готовой продукции.</p> <p><b>Владеет</b> способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний</p>
ПК-18	Способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению.	<p><b>Знает</b> методику контроля качества и испытания машиностроительных изделий конкретного назначения в соответствии с требованиями ГОСТ.</p> <p><b>Умеет</b> осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, разработку мероприятий по предупреждению и устранению брака</p> <p><b>Владеет</b> средствами оценки причин брака и анализа причин его возникновения,</p>
ПК-19	Способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения	<p><b>Знает</b> регламентирующую документацию, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией</p> <p><b>Умеет</b> выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой про-</p>

	ния, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией	дукции требованиям регламентирующей документации. <b>Владеет</b> способностью осваивать и применять современные методы организации и управления производствами
ПК-20	Способность разрабатывать планы, программы и методики, другие текстовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств	<b>Знает</b> требования к содержанию и форме текстовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации <b>Умеет</b> осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности производств <b>Владеет</b> способностью разрабатывать планы, программы и методики текстовых документов в соответствии с требованиями ЕСТПП и ЕСТД
ДК-1	Способность участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий	<b>Знает</b> методики проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий. <b>Умеет</b> выбирать технологии, и средства вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий. <b>Владеет</b> способностью участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации.
ДК-3	Способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств, анализировать их характеристику	<b>Знает</b> методы и средства измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроения <b>Умеет</b> анализировать эксплуатационные характеристики изделий машиностроительных производств. <b>Владеет</b> способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств.
ДК-5	Способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	<b>Знает</b> основы моделирования продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. <b>Умеет</b> применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств. <b>Владеет</b> способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования



1	2	3
ДК-6	Способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств	<p><b>Знает</b> рекомендации по использованию технической литературы, проведению патентного поиска, изучению отечественного и зарубежного опыта по заданному направлению</p> <p><b>Умеет</b> анализировать исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств</p> <p><b>Владеет</b> навыками пополнению знаний за счет применения научной электронной библиотеки и Интернет-ресурса для поиска научно-технической информации</p>

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

В соответствии с учебным планом производственная преддипломная практика входит в блок Б2.В.04 (Пд) «Практики, в том числе научно-исследовательская работа».

Практика является обязательным разделом образовательной программы и представляет собой вид учебных занятий, направленный на формирование, закрепление, развитие практических умений, навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Практика тесно связана с ранее изученными дисциплинами и направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися видами профессиональной деятельности, установленными образовательной программой. Цель практики указана в п.1.1.

### 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Время проведения преддипломной практики: очная и очно-заочная формы обучения (ОФО) - в 8 семестре; заочная форма обучения (ЗФО) - на 5 курсе.

В соответствии с рабочим учебным планом общая трудоемкость преддипломной практики составляет 4 рабочие недели: 6 зачетных единиц или 216 часов, из них 0,5 зачетных единицы (18 часов) предусмотрено на аттестацию по итогам практики.

### 5. Содержание практики

Содержание практики уточняется в зависимости от темы ВКР специфики конкретного предприятия, организации, учреждения, являющегося местом ее проведения, и выдается каждому обучающемуся в форме задания на практику.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Вид работ	Трудоемкость, час
1	2	3	4
1	Организационно-подготовительный	<p>Решение организационных вопросов:</p> <p>1) распределение обучающихся по местам практики;</p> <p>2) знакомство с целью, задачами, программой, порядком прохождения практики;</p> <p>3) получение заданий от руководителя практики от университета;</p> <p>4) информация о требованиях к отчетным документам по практике;</p> <p>5) первичный инструктаж по технике безопасности и противопожарным мероприятиям.</p>	6

1	2	3	4
2	Производственный (основной)	1) Знакомство с предприятием, руководителем практики от предприятия, рабочим местом и должностной инструкцией. Ознакомление с правилами трудового распорядка и организационной структурой предприятия. 2) Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. 3) Знакомство со структурными подразделениями предприятия. Знакомство с конструкторским и технологическим отделами предприятия. 4) Знакомство с разработкой конструкторской документации. Участие в разработке конструкторской документации с использованием пакета прикладных программ. 5) Знакомство с автоматизированным оборудованием на предприятии. Участие в разработке управляющих программ для автоматизированного оборудования. 6) Самостоятельная обработка и систематизация полученных данных с помощью профессиональных программных комплексов и информационных технологий. 7) Самостоятельная подготовка рекомендаций по повышению уровня качества конструкторских и технологических разработок предприятия. 8) Представление своих рекомендаций руководителю практики от предприятия. 9) Подготовка чертежей, схем, иллюстраций, таблиц, карты и т.п.), каталога электронных документов для отчета. 10) Разработка текста отчета о практике 11).Оформление дневника практики (непрерывно в течение практики).	190
3	Заключительный	Представление дневника практики и защита отчета о практике на промежуточной аттестации. Представление выпускной квалификационной работы руководителю практики от университета	20
<b>Итого</b>			<b>216</b>

## 6. Формы отчетности по практике

Формы отчетности студентов о прохождении производственной преддипломной практики: включают:

- дневник практики,
- отчет о практике;
- материалы для выпускной квалификационной работы

Структура отчета о преддипломной практике:

- 1) Титульный лист.
- 2) Содержание.
- 3) Введение. Цель и задачи практики. Общие сведения о предприятии, организации, учреждении, на котором проходила практика.
- 4) Основная часть отчета, которая соответствует выданному заданию.
- 5) Заключение. Выводы о достижении цели и выполнении задач практики.
- 6) Список использованной литературы и источников.

7) Приложения (чертежи, схемы, иллюстрации, таблицы, карты и т.п.), каталог электронных документов, фотографий, презентаций, видеофайлов, рекламных буклетов продукции предприятия и т.п.) на электронном носителе информации (DWD /CD диске).

Отчет должен быть оформлен в соответствии с:

- ГОСТ Р 7.0.12-2011 Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила.

- ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения;

- ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;

- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;

- ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Общие требования и правила составления;

- ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы;

- ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления;

- ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76). Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая сформированность компетенций, закрепленных за производственной практикой – преддипломной практикой, осуществляется в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение практики на месте ее проведения руководителем практики от предприятия.

Промежуточная аттестация проводится в 4 семестре в форме зачета с оценкой. На зачет обучающийся представляет дневник практики и отчет о практике. Зачет проводится в форме устной защиты отчета о практике.

### **7.1 Результаты обучения, подлежащие проверке**

Код компет.	Оценочные средства
1	2
ОК-2	Отчет о практике. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике). Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации
ОК-4	Отчет о практике. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике). Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации
ОК-5	Отчет о практике. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике). Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации
ОПК-1	Отчет о практике. Графические и текстовые материалы к отчету. Доклад и ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации
ОПК-2	Отчет о практике. Графические и текстовые материалы к отчету. Доклад и ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации
ОПК-3	Отчет о практике. Графические и текстовые материалы к отчету. Доклад и ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации



## 7.2 Шкала оценки отчета о практике и его защиты

№	Предмет оценки	Критерии оценки	Максимальный балл
1	Содержание отчета 10 баллов	Достижение цели и выполнение задач практики в полном объеме	1
		Отражение в отчете всех предусмотренных программой практики видов и форм профессиональной деятельности	1
		Владение актуальными нормативными правовыми документами и профессиональной терминологией	1
		Соответствие структуры и содержания отчета требованиям, установленным в п. 5 настоящей программы	1
		Полнота и глубина раскрытия содержания разделов отчета	1
		Достоверность и достаточность приведенных в отчете данных	1
		Правильность выполнения расчетов и измерений	1
		Глубина анализа данных	1
		Обоснованность выводов и рекомендаций	1
		Самостоятельность при подготовке отчета	1
2	Оформление отчета 2 балла	Соответствие оформления отчета требованиям, установленным в п.5 настоящей программы	1
		Достаточность использованных источников	1
3	Содержание и оформление презентации (графического материала) 4 балла	Полнота и соответствие содержания презентации (графического материала) содержанию отчета	2
		Грамотность речи и правильность использования профессиональной терминологии	2
4	Ответы на вопросы о содержании практики 4 балла	Полнота, точность, аргументированность ответов	4

Баллы, полученные обучающимися, суммируются и переводятся в традиционные оценки.

Таблица – Соответствие баллов традиционным оценкам

Баллы	Оценка
18-20	отлично
14-17	хорошо
10-13	удовлетворительно
9 и менее	неудовлетворительно

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

### **Основная литература**

1. 3.Технология машиностроения. Кн. 1.- 3-е изд. Основы технологии машиностроения /Под ред. С.Л. Мурашкина. - М.: Высш. шк., 2008. – 278 с.
2. Технология машиностроения. В 2-х кн. Кн. 2. Производство деталей машин. Учебн. пособие для вузов. /Под ред. С.Л. Мурашкина. – М.: Высш. шк., 2008 – 295 с.
3. Технология конструкционных материалов. Физико-механические основы обработки металлов резанием и металлорежущие станки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Е. Гордиенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74354.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: вопросы и ответы. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29275.html>.— ЭБС «IPRbooks».
5. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учеб. для вузов / Под ред. М.Н. Капустина. – М.: Высш. шк. – 2-е изд., 2007. –415 с.
6. Яхутлов М.М., Эльбаева Р.И. Выпускная квалификационная работа бакалавра. Методические указания к выполнению и защите. Для студентов направления подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2018. -29 с.

### **Дополнительная литература**

1. Кушнер В.С., Верещака А.С., Схиртладзе А.Г. Технологические процессы в машиностроении. - М.: Издательский центр «Академия», 2011.
2. Тимирязев В.А., Вороненко В.П., Схиртладзе А.Г. Основы технологии машиностроительного производства. – СПб. : Лань, 2012 – 448 с.
3. Дальский А.М. Технология конструкционных материалов. /А.М Дальский [и др.] – М.: Машиностроение, 1992. – 448 с.
4. Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении: учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов / Под ред. В.А. Тимирязева. – М.: Высш шк., 2007. – 272 с.
5. Диданов М.Ц., Эльбаева Р.И . Технология конструкционных материалов: Учебное пособие / М.Ц. Диданов, Р.И. Эльбаева. – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2007. – 90 с.
6. Кузнецов В.Г. Технология конструкционных материалов. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Кузнецов В.Г., Кузнецов Р.К., Гарифуллин Ф.А.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.— 404 с. -Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79569.html>. -ЭБС «IPRbooks».
7. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): Учебное пособие для вузов/ П.П. Кукин, В.Л. Лапин и др. – М.: Высшая школа, 1999. -318.с.
8. Самсонов Ю.И. Автоматизированное проектирование технологических процессов механической обработки заготовок на станках с ЧПУ: Учеб. Пособие / Ю.И. Самсонов [и др.]. – Ульяновск : УлГТУ, 2000. –84 с.
9. Худобин Л.В., Гурьянихин В.Ф., Берзин В.Р. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. Учебн. пос. / Л.В. Худобин, В.Ф. Гурьянихин, В.Р. Берзин. – М.: Машиностроение, 1989. –288 с.
10. ГОСТ 21495 – 76: Базирование и базы в машиностроении. Термины и определения.
14. ГОСТ 3.1107-81: Графическое обозначение опор, зажимов и установочных устройств.
15. ГОСТ 16319-80. Цепи размерные. Термины, определения и обозначения.

16. ГОСТ 16320-80. Цепи размерные. Расчет плоских цепей.
17. ГОСТ 2789-73. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.
18. ГОСТ 2. 309-73. Обозначение шероховатости поверхностей.
19. ГОСТ 3.1109-92 ЕСТД. Термины и определения основных понятий.
20. ГОСТ 3.1118-82 ЕСТД. Формы и правила оформления маршрутных карт.

### Интернет-ресурсы

- [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – Распределенная система образовательных порталов
- [www.informatika.ru](http://www.informatika.ru) – Сайт Государственного НИИ Информационных технологий и коммуникаций (ГНИИИТТ)
- <http://www.twirps.com> – Портал с учебными материалами
- <http://hardwarezone.info/> – компьютерный интернет-журнал.
- <http://www.upweek.ru/> – компьютерный интернет-журнал.
- <http://www.osp.ru/os/#/home> – компьютерный интернет-журнал.
- <http://www.samag.ru/> – компьютерный интернет-журнал.
- <http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=3966>
- <http://www.iprbookshop.ru/586.html>
- <http://www.garant-center.ru/online-internet-versiya/> - правовая система с базой законов и юридических документов России.
- <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система «КонсультантПлюс».

### 9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В ходе практики, обучающиеся могут пользоваться следующими программными продуктами и информационными технологиями:

*Доступ в информационную сеть Интернет.*

*Лицензионные программные продукты:*

Производитель программного продукта	Наименование программного продукта
MSAcademicEES	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr A Faculty EES
MSAcademicEES	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES
MSAcademicEES	Core CALClient Access License ALNG LicSAPk MVL DvcCAL A Faculty EES
Kaspersky	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License
DrWeb	Dr.Web Desktop Security Suite Антивирус + Центр управления на 12 мес., 200 ПК
Ascon	Учебный Комплект Компас-3D v18 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия.
Ascon	Учебный Комплект ЛОЦМАН:PLM 2018 на 50 мест (включает: ЛОЦМАН:PLM Расцеховщик, ЛОЦМАН:PLM Архив), лицензия.
Ascon	Учебный Комплект ВЕРТИКАЛЬ 2018 на 50 мест (включает: Справочник Технолога, Расчет режимов резания, Нормирование трудозатрат, Нормирование материалов, Расчет режимов сварки), лицензия.1,2
Sprutcam	SprutCAM 11 «Профи» (ОЕМ-версия для учебных заведений)

Solidworks	SOLIDWORKS EDU Edition 2018-2019 Network - 200 Users
Mathlab/Simulink	ТАН-25

#### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.**

Для проведения практики используется материально-техническое оснащение предприятия (организации, учреждения), на базе которого она проводится. На предприятии (в организации, учреждении) необходимо наличие современной соответствующей требованиям материальной базы, в том числе позволяющей осуществлять контроль параметров технологических процессов и продукции.

Для проведения организационно-подготовительного этапа практики, некоторых пунктов производственного, а также заключительного этапа и аттестации по практике требуется следующее материально-техническое обеспечение.

№ п/п	Вид аудит. фонда	Требования
1.	Лекционная аудитория	Оснащение: комплект специализированной учебной мебели; презентационная техника (проектор) и акустическая система для демонстрации обучающих роликов.
2.	Лаборатории и научно-образовательные центры	Оснащение: парк универсальных и специализированных станков и станков с ЧПУ, оборудование реализующие аддитивные машиностроительные технологии и компьютеризированная контрольно-измерительная техника. Требуется также наличие технических средств передачи информации по локальной сети, и проекционная техника для демонстрации процессов в рабочем пространстве оборудования.
3.	Компьютерные классы	Оснащение: комплект специализированной учебной мебели, ПК, объединенные в локальную сеть с выходом в Интернет и оснащенные программным обеспечением для проектирования и оформления отчетов по практике.



## **Приложение А. Содержание выпускных квалификационных работ с развитой технологической частью**

### **ВВЕДЕНИЕ**

#### **1 АНАЛИЗ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА**

1.1 Служебное назначение объекта производства и критический анализ предъявляемых к нему требований.

1.2 Обоснование производственной программы выпуска изделий и выбор вида организации производственного процесса.

1.3 Анализ технологичности конструкции изделия.

#### **2 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СБОРКИ ИЗДЕЛИЯ**

2.1 Выбор формы организации производственного процесса сборки.

2.2 Выбор методов достижения требуемой точности изделия.

2.3 Технологический процесс сборки изделия.

#### **3 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ**

3.1 Служебное назначение выбранных деталей и критический анализ технических требований и норм точности.

3.2 Выбор вида и формы организации производственного процесса.

3.3 Анализ технологичности конструкции деталей.

3.4 Обоснование технологического процесса получения заготовки.

3.5 Обоснование выбора технологических баз.

3.6 Выбор способов и обоснование количества переходов по обработке поверхностей заготовки.

3.7 Разработка маршрутной технологии. Обоснование последовательности обработки поверхностей заготовки.

3.8 Расчет припусков, межоперационных размеров и допусков.

3.9 Оформление чертежа заготовки.

3.10 Разработка операционной технологии. Компоновка операций, определение их структуры и выбор технологического оборудования.

3.10 Назначение режимов обработки.

3.11 Нормирование операций.

3.12 Разработка технических заданий на проектирование специального оборудования и технологической оснастки.

3.13 Оформление технологической документации.

#### **4 КОНСТРУКТОРСКИЕ РАЗРАБОТКИ СПЕЦИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ**

Выполняется расчет и проектирование одного-двух специальных средств технологического оснащения.

1) приспособлений;

2) режущего инструмента;

3) средств технического контроля;

4) средств механизации и автоматизации технологического процесса;

5) средств механизации и автоматизации процессов транспортирования изделий, складских работ.

#### **5 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАЗРАБОТКИ**

Материалы научно-исследовательского характера могут быть получены студентом в результате работы в СНО, прохождения производственной практики и непосредственно в ходе дипломного проектирования. Тематика исследований определяется перспективными задачами технологии машиностроения: повышение качества изделий, снижение их себестоимости и увеличение производительности.

Тема разработок согласуется с руководителем дипломного проекта.

## 6 ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

*По заданию консультанта решается одна из следующих задач.*

*1) Экономическое обоснование принятых вариантов технологических процессов сборки изделий или изготовления деталей.*

*2) Экономическое обоснование спроектированного узла изделия или поточной линии.*

*3) Экономическое обоснование оригинального решения отдельной технологической или производственной задачи: способа получения заготовок деталей, автоматического обеспечения точности изготовления детали, внедрения результатов научных разработок*

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### ЛИТЕРАТУРА

### ПРИЛОЖЕНИЯ

В приложения включают:

1) технологическую документацию по разработанным в дипломном проекте процессам сборки изделия и обработки деталей;

2) спецификации конструкторских разработок;

3) распечатки ЭВМ.

### ГРАФИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ

1 Сборочный чертежи общего вида изделия или отдельных узлов 1-2 л.

2 Технологическая схема сборки 0.5-1 л.

3 Технологические эскизы сборки с построением 3-D моделей 1-1.5 л.

4 Рабочие чертежи ответственных деталей с построением 3-D моделей 2 л.

5 Технологические эскизы обработки деталей 2-3 л.

6. Чертежи общих видов для специальных станочных или контрольно-измерительных приспособлений 1-2 л.

7. Плакаты по результатам научно-исследовательских разработок 1 -2л.

Итого: 8 -10 листов формата А1.

## **Приложение Б. Содержание выпускных квалификационных работ с развитой конструкторской частью**

### **ВВЕДЕНИЕ**

#### **1. АНАЛИЗ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА**

- 1.1 Назначение проектируемого (модернизируемого) изделия.
- 1.2 Технические требования к проектируемому (модернизируемому) изделию.
- 1.3 Сравнительный анализ изделий аналогичного назначения.
- 1.4 Постановка цели и задач проектирования (модернизации).

#### **2 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАЗРАБОТКИ**

Раздел включает решение одной-двух из приведенных ниже задач:

- 1) анализ вариантов возможных технических решений,
- 2) проверку вариантов на конкурентоспособность;
- 3) разработку и обоснование технических решений, направленных на повышение технико-экономических показателей, установленных проектом;
- 4) соответствие требованиям эргономики и технической эстетики.

#### **3. ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ (МОДЕРНИЗАЦИИ) КОНСТРУКЦИИ**

- 3.1 Компоновка изделия.
- 3.2 Кинематические, пневматические, гидравлические структуры изделия.
- 3.3 Выбор принципа действия проектируемых (модернизируемых) узлов.
- 3.4 Разработка электрооборудования и (или) системы управления.

#### **4. РАСЧЕТЫ КОНСТРУКЦИИ**

- 4.1 Кинематические расчеты.
  - 4.2 Расчет мощности и других параметров привода.
  - 4.3 Расчет работоспособности основных элементов конструкции изделия
- #### **5. ОПИСАНИЕ СПРОЕКТИРОВАННОГО (МОДЕРНИЗИРОВАННОГО) ИЗДЕЛИЯ И ЕГО УЗЛОВ**

*(Компоновка, принцип работы изделия, конструктивные особенности отдельных узлов со ссылками на соответствующие чертежи)*

#### **6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

- 6.1 Разработка технологического процесса сборки узла изделия:
  - 6.1.1 Формулирование служебного назначения узла.
  - 6.1.2 Производственная программа выпуска изделий
  - 6.1.3 Анализ технологичности конструкции узла.
  - 6.1.4 Выбор формы организации производственного процесса сборки.
- 6.15 Технологический процесс сборки узла.
- 6.2 Разработка технологического процесса изготовления детали.
  - 6.2.1 Служебное назначение детали.
  - 6.2.2 Выбор вида и формы организации производственного процесса.
  - 6.2.3 Выбор метода получения заготовки.
  - 6.2.4 Обоснование последовательности обработки поверхностей заготовки
  - 6.2.5 Разработка маршрутной технологии
  - 6.2.6 Расчет припусков, межоперационных размеров и допусков.
  - 6.2.7 Разработка операционной технологии
  - 6.2.8 Назначение режимов обработки. Нормирование операций.
  - 6.2.9 Оформление технологической документации.

#### **7 ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

*По заданию консультанта выполняется одна из следующих задач.*

- 7.1 Расчет экономической эффективности от внедрения новых (модернизированных) узлов или изделий.
- 7.2. Расчет оптовой цены разработанного (модернизированного) изделия.

*7.3. Определение конкурентоспособности изделия.*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ЛИТЕРАТУРА

ПРИЛОЖЕНИЯ

*В приложения включают спецификации, технологическую документацию, чертежи, схемы, распечатки текстов программ и результатов расчетов на ЭВМ*

**ГРАФИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ**

1. Плакаты по результатам сравнительного анализа технологий и конструкций изделий аналогичного назначения -1...2 листа
2. Чертеж общего вида изделия -1...2 листа
3. Схемы (кинематические, гидравлические, пневматические, электрические и др.) 1...2 листа
4. Сборочные чертежи основных узлов и 3-D моделей -3...4 листа
5. Технологическая схема сборки узла -1...2 листа
6. Рабочие чертеж деталейс построением 3-D моделей и операционные эскизы обработки-1,5...2 листа
7. Плакаты по научно-исследовательским разработкам-1...2 листа

Итого: 9-10 листов формата А1

## **Приложение В. Содержание выпускных квалификационных работ с развитой исследовательской частью**

### **ВВЕДЕНИЕ**

#### **1 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВОПРОСА, ПОСТАНОВКА ЦЕЛИ И ЗАДАЧ РАБОТЫ**

- 1.1 Обоснование актуальности проводимых исследований.
- 1.2 Обзор и анализ научно-технической информации (научно-технической и патентной литературы) по разрабатываемой тематике.
- 1.3 Постановка цели и формулирование задач работы.

#### **2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

- 2.1 Конструкция и описание экспериментального оборудования.
  - 2.1.1 Описание конструкции экспериментального стенда, контрольно-измерительного, оборудования и приборов, применяемых в исследованиях.
  - 2.1.2 Расчет и проектирование основных узлов оборудования.
  - 2.1.3 Расчет и проектирование технологической оснастки и специального инструмента, используемых при проведении экспериментов.
- 2.2 Методика исследований.
  - 2.2.1 Разработка методики исследований, выбор критериев оценки эффективности исследуемого процесса (приборов, оборудования).
  - 2.2.2 Планирование экспериментов.
  - 2.2.3 Результаты экспериментов.
- 2.3. Обработка результатов исследований.
  - 2.3.1 Построение графических зависимостей.
  - 2.3.2 Анализ и обобщение полученной информации.
  - 2.3.3 Предложения по использованию и внедрению результатов исследований.

#### **3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

- 3.1 Разработка технологического процесса сборки узла изделия.
  - 3.1.1 Служебное назначение узла и программа выпуска изделия.
  - 3.1.2 Выбор формы организации производственного процесса сборки.
  - 3.1.3 Технологический процесс сборки узла.
- 3.2 Разработка технологического процесса изготовления детали.
  - 3.1 Служебное назначение детали.
  - 3.2 Выбор метода получения заготовки.
- 3.3 Составление маршрутной технологии
- 3.4 Расчет припусков, межпереходных размеров и допусков.
- 3.5 Составление операционной технологии
- 3.6 Назначение режимов обработки.
- 3.8 Нормирование переходов.
- 3.9 Оформление технологической документации.

Примечание. По заданию руководителя студент может разрабатывать технологический процесс сборки или технологический процесс изготовления детали (деталей).

#### **4 КОНСТРУКТОРСКИЕ РАЗРАБОТКИ СПЕЦИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ**

По заданию руководителя проекта может выполняться проектирование одного-двух специальных средств технологического оснащения, в том числе: приспособлений; средств технического контроля; средств механизации и автоматизации производственного процесса.

#### **5.ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

*По заданию консультанта выполняется одна из следующих задач:*

- 1) Расчет экономической эффективности внедрения результатов НИР;*
- 2) Сетевое планирование проведения НИР;*

*3) Вопросы научной организации труда исследователя и др.*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ЛИТЕРАТУРА

ПРИЛОЖЕНИЯ

В приложения включают: технологические карты, спецификации, чертежи, таблицы экспериментальных данных, программы и результаты расчетов на ЭВМ.

#### ГРАФИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ

- 1 Плакаты по анализу и обобщению исходной информации - 1...2 л.
- 2 Чертежи экспериментальной установки, прибора, стенда, исследуемого в работе (сборочный чертеж общего вида, структурные, кинематические, пневматические, гидравлические и др. схемы и пр.) - 2...4 л.
- 3 Плакаты по результатам исследований (фотографии экспериментальных стендов, алгоритмы расчетов, результаты обработки исследований, графики, диаграммы 3...5 л.
- 4 Сборочный чертеж и технологическая схема сборки узла - 1 л.
- 5 Рабочий чертеж детали и операционные эскизы обработки- 1 л.

Итого: 8 -10 листов формата А1