

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

направление подготовки: **15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

направленность (профиль): **Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении**

уровень образования: **бакалавриат**

форма обучения: **очная, очно-заочная, заочная**

общая трудоемкость: **9 зачетных единиц**

Кафедра «Машиностроение и информационные технологии»

Составитель: Овсянников Алексей Владимирович, к.т.н., доцент

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и рассмотрена на заседании кафедры.

Протокол от 22.05.2023 г. № 5

Заведующий кафедрой



А.Г. Горбушин

22.05.2023 г.

## СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении».


Протокол заседания учебно-методической комиссии от 24 мая 2023 г. № 2

Председатель учебно-методической комиссии ГИЭИ



А.Г. Горбушин

Руководитель образовательной программы



А.В. Овсянников

22.05.2023 г.

## **1. Цель и задачи государственной итоговой аттестации**

Целью государственной итоговой аттестации (далее - ГИА) является установление соответствия уровня освоенности компетенций, обеспечивающих соответствующую квалификацию и уровень образования обучающихся, требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и основной образовательной программы.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- оценка уровня сформированности компетенций;
- принятие решения о присвоении квалификации по результатам государственной итоговой аттестации, выдаче документа о высшем образовании и присвоении квалификации.

## **2. Общие сведения о государственной итоговой аттестации**

2.1. Итоговые испытания государственной итоговой аттестации по направлению подготовки бакалавров «15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» в соответствии с решением Ученого совета университета включает в себя защиту выпускной квалификационной работы (далее - ВКР), государственные экзамены не предусмотрены.

2.2. Сроки проведения государственной итоговой аттестации.

Сроки государственной итоговой аттестации устанавливаются рабочим учебным планом по образовательной программе «15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и календарным графиком учебного процесса на соответствующий учебный год.

Не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания директор института по представлению заведующего кафедрой распоряжением по институту утверждает расписание государственных аттестационных испытаний (далее – расписание), в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний. Заведующий кафедрой доводит расписание до сведения обучающихся, председателя и членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ.

Программа государственной итоговой аттестации включает требования к ВКР, порядку их выполнения, критерии оценки результатов защиты ВКР, а также порядок подачи и рассмотрения апелляционных заявлений.

2.3. Допуск к государственной итоговой аттестации.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и получивший допуск к защите ВКР согласно п.8 Программы ГИА.

Допуск к государственной итоговой аттестации оформляется приказом директора филиала по представлению заведующего кафедрой не позднее, чем за 7 дней до начала работы ГЭК. Внесение дополнений в приказ о допуске к ГИА осуществляется не менее чем за 3 дня до начала работы ГЭК.

## **3. Место ГИА в структуре основной образовательной программы**

ГИА является обязательной для обучающихся, осваивающих ООП вне зависимости от форм обучения и форм получения образования и претендующих на получение документа о

высшем образовании и присвоение квалификации.

ГИА является завершающим этапом процесса обучения.

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по ООП.

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

#### 4. Формы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в форме:

- защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и защиту ВКР.

#### 5. Требования к результатам освоения ООП

Выпускник, освоивший основную профессиональную образовательную программу высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по профилю «Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении» должен обладать следующими компетенциями, проверяемыми при защите выпускной квалификационной работы.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
1	2	3
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: принципы поиска, сбора и обработки информации для решения поставленных задач; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; понятия анализа, синтеза, метода и системности. УК-1.2 Уметь: осуществлять поиск, сбор и систематизацию информации для решения поставленных задач; выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и объектами. УК-1.3 Владеть: методами критического анализа и синтеза информации, полученными из разных источников в рамках поставленных задач; навыками формулирования и аргументирования выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата

Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. Знать: основные методы оценки способов решения поставленных задач; виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, обеспечивающие ее достижение; определять ожидаемые результаты решения поставленных задач; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3. Владеть: методами решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ресурсов и ограничений; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и эффективности проекта</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; эффективные стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.2. Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.</p> <p>УК-3.3. Владеть: методами и приемами социального взаимодействия, основными коммуникативными приемами; навыками участия в командной работе, в том числе в социальных проектах, в наставнической или волонтерской деятельности</p>
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1. Знать: литературную форму и функциональные стили государственного языка; основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке; требования к деловой коммуникации.</p> <p>УК-4.2. Уметь: выражать свои мысли в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках в ситуации деловой коммуникации.</p> <p>УК-4.3. Владеть: навыками деловой коммуникации в устной и письменной формах; иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Знать: основные категории философии; законы исторического развития; закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.</p> <p>УК-5.2. Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте.</p> <p>УК-5.3. Владеть: методами анализа философских и исторических фактов; навыками конструктивного взаимодействия с использованием этических норм поведения в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции.</p>

<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Знать: основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методы самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.  УК-6.2. Уметь: планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения; критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.  УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методами саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Знать: научно-практические и социально-биологические основы физической культуры; основы здорового образа жизни; методические основы организации самостоятельных занятий и методы самоконтроля; средства и методы регулирования работоспособности.  УК-7.2. Уметь: применять средства и методы физического воспитания при организации самостоятельных занятий для сохранения и укрепления здоровья, регулирования физической работоспособности, активного отдыха.  УК-7.3. Владеть: основами правильной техники жизненно важных двигательных умений и навыков; навыками самостоятельного воспитания двигательных способностей; навыками самоконтроля</p>
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1. Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы предупреждения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации: приемы оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях.  УК-8.2. Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.  УК-8.3. Владеть: методами создания безопасных условий жизнедеятельности, методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>

Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Знать: особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах. УК-9.2. Уметь: планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами. УК-9.3. Владеть: навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Знать: базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике; мотивы и модели поведения рыночных субъектов, основные показатели, характеризующие их деятельность (издержки, доходы, прибыль, эффективность и др.). УК-10.2. Уметь: использовать основы экономических знаний при анализе конкретных экономических ситуаций и проблем; применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использовать финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролировать собственные экономические и финансовые риски. УК-10.3. Владеть: экономическими методами анализа развития общества, поведения потребителей, производителей, государства
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1. Знать: принципы и организационные основы противодействия коррупции, экстремизму, терроризму в Российском законодательстве. УК-11.2. Уметь: анализировать факторы, способствующие коррупционному поведению, экстремизму, терроризму и коррупционным, экстремистским, террористическим проявлениям, а также способы противодействия им. УК-11.3. Владеть: методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов, направленных на противодействие коррупции, экстремизму, терроризму в области профессиональной деятельности

**общепрофессиональными компетенциями:**

Код и наименование общепрофессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-1.1. Знать: современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов ОПК-1.2. Уметь: выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причины отказов продукции от воздействия различных эксплуатационных факторов, применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ОПК-1.3. Владеть: навыками выбора вариантов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

ОПК-2. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-2.1. Знать: классификацию и виды затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений, основные положения оценки эффективности технических инноваций, основы ресурсного обеспечения производства, механизм его формирования и использования ОПК-2.2. Уметь: проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений при изготовлении изделий машиностроения ОПК-2.3. Владеть: навыками выбора нового технологического оборудования, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции
ОПК-3. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-3.1. Знать: физические и кинематические особенности процессов обработки материалов; номенклатуру, характеристики, особенности технологического оборудования ОПК-3.2. Уметь: проводить анализ характеристик и возможностей оборудования и оснастки для разработки рациональных технологических процессов изготовления продукции машиностроения ОПК-3.3. Владеть: навыками выбора нового технологического оборудования, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции
ОПК-4. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-4.1. Знать: опасности технических систем, вредные и опасные производственные факторы условий труда, средства повышения производственной и экологической безопасности рабочих мест ОПК-4.2. Уметь: рационально организовать рабочее место, анализировать причины возникновения опасных производственных факторов и экологических катастроф для правильной оценки и формирования алгоритма поведения в экстремальных условиях ОПК-4.3. Владеть: приемами оказания первой медицинской помощи при экстремальных состояниях, навыками организации и контроля безопасности рабочего места
ОПК-5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-5.1. Знать: законы естественных наук, основные закономерности, действующие в процессе конструирования и проектирования машиностроительных изделий, их влияние на качественные показатели и производственные затраты ОПК-5.2. Уметь: применять естественнонаучные знания для конструирования и проектных расчетов изделий машиностроения, определения производственных затрат. ОПК-5.3. Владеть: навыками конструирования и проектных расчетов изделий машиностроения, определения производственных затрат.
ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Знать: виды современных информационных технологий, для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительного производства, принципы работы современных информационных технологий, современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, информационных технологий и пути их применения в профессиональной деятельности, программные средства в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительного производства ОПК-6.2. Уметь: использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-6.3. Владеть: современными информационными технологиями, прикладными программными средствами при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-7. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-7.1. Знать: стандарты технической документации ЕСКД, ЕСТПП, ЕСТД, правила составления технических отчетов ОПК-7.2. Уметь: составлять технические отчеты о выполненной работе. ОПК-7.3. Владеть: навыками составления технических отчетов в соответствии с принятыми стандартами.
ОПК-8. Способен участвовать в разработке обобщенных	ОПК-8.1. Знать: методы оптимизации объектов, процессов и систем инженерной деятельности



вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	ОПК-8.2. Уметь: проводить анализ технической задачи и выбирать адекватные методы решения. ОПК-8.3. Владеть: навыками использования выбранных методов.
ОПК-9. Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	ОПК-9.1. Знать: методы проектирования и конструирования изделий машиностроения ОПК-9.2. Уметь: конструировать объекты машиностроения в составе коллектива разработчиков. ОПК-9.3. Владеть: навыками конструирования и расчета узлов и деталей машин
ОПК-10. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-10.1. Знать: основные понятия и методы автоматизированного проектирования при технологической подготовке машиностроительного производства, современные алгоритмы и компьютерные программы при проектировании различных объектов и технологических процессов машиностроительных производств ОПК-10.2. Уметь: использовать современные алгоритмы и компьютерные программы при проектировании различных объектов технологических процессов машиностроительных производств, разрабатывать такие алгоритмы и программы в составе коллектива специалистов ОПК-10.3. Владеть: навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в различных технологических процессах машиностроительного производства, навыками моделирования объектов и систем машиностроительных производств с использованием пакетов прикладных программ

**профессиональными компетенциями:**

Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</b>		
Разработка опытно-конструкторских проектных решений	ПК-1. Способен обеспечить технологичность конструкций деталей машиностроения средней сложности	ПК-1.1. Знать: нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности; критерии качественной оценки, основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности ПК-1.2. Уметь: выявлять нетехнологичные элементы и разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения средней сложности;

		<p>рассчитывать основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности</p> <p>ПК-1.3. Владеть: анализ технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности; качественная и количественная оценка технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности; разработка предложений по изменению конструкций деталей машиностроения средней сложности с целью повышения их технологичности</p>
<p>Разработка опытно - конструкторских проектных решений</p>	<p>ПК-2. Способен участвовать в проектировании технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства</p>	<p>ПК-2.1. Знать: технологию производства продукции в организации; методику разработки планировок рабочих мест механообрабатывающего производства; основное технологическое оборудование рабочих мест механообрабатывающего производства и принципы его работы</p> <p>ПК-2.2. Уметь: выявлять технические и технологические проблемы на рабочих местах механообрабатывающего производства; устанавливать основные требования средствам автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства; разрабатывать планировки рабочих мест механообрабатывающего производства; решать технические и технологические проблемы, возникающие на рабочих местах механообрабатывающего производства</p> <p>ПК-2.3. Владеть: обследование технического и технологического уровня оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства; разработка планировок рабочих мест механообрабатывающего производства; разработка технических заданий на проектирование средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p>
<p><b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b></p>		
<p>Разработка опытно-технологических проектных решений</p>	<p>ПК-3. Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности</p>	<p>ПК-3.1. Знать: последовательность и правила выбора заготовок деталей машиностроения средней сложности; технологические свойства конструкционных материалов деталей машиностроения средней сложности; технические требования, предъявляемые к сырью и материалам деталей машиностроения средней сложности; характеристики видов заготовок, методов получения, способов изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности; технологические возможности заготовительных производств организации</p>

		<p>ПК-3.2. Уметь: устанавливать по марке материала технологические свойства материалов деталей машиностроения средней сложности; выявлять конструктивные особенности деталей машиностроения средней сложности, влияющие на выбор способа получения заготовки; выбирать метод получения и способ изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности; выбирать конструкцию заготовок и устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения средней сложности, оценивать технические задания на проектирование заготовок, подготовленные специалистами более низкой квалификации</p> <p>ПК-3.3. Владеть: определение технологических свойств материала, конструктивных особенностей и типа производства деталей машиностроения средней сложности; выбор технологических методов получения, способов изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности, проектирование заготовок и разработка технических заданий на проектирование заготовок деталей машиностроения средней сложности</p>
<p>Разработка опытно-технологических проектных решений</p>	<p>ПК-4. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>	<p>ПК-4.1. Знать: технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности; методы, средства и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; типовые технологические процессы изготовления. методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности; основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы; технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения; принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки; типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности, методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности;</p>

		<p>нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; методика расчета экономической эффективности технологических процессов; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации; ПК-4.2. Уметь: определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности; выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выбирать схемы контроля и определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбирать схемы базирования и закрепления, рассчитывать силы закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности; разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать припуски и промежуточные размеры на обработку поверхностей деталей машиностроения средней сложности; определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки; рассчитывать технологические режимы технологических операций и нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности; ПК-4.3. Владеть: определение типа производства деталей машиностроения средней сложности; анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схем контроля и средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схемы базирования и закрепления, установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности;</p>
--	--	--

		<p>разработка технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления для деталей машиностроения средней сложности: выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений. необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности: установление значений припусков и промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности: установление технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности.</p>
<p>Разработка опытно-технологических проектных решений</p>	<p>ПК-5. Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности</p>	<p>ПК-5.1. Знать параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>ПК-5.2. Уметь: анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; корректировать технологическую документацию; проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p> <p>ПК-5.3. Владеть: контроль правильности эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выявление причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; внесение изменений в технологические процессы и в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности; исследование технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>

## **6. Структура и содержание выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) – это комплексная самостоятельная работа студента, главной целью и содержанием которой является всесторонний анализ, исследование и разработка некоторых из актуальных задач и вопросов как теоретического, так и прикладного характера по профилю направления. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является завершающим этапом освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования. Его успешное прохождение является необходимым условием присуждения студенту квалификации бакалавр по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Основными задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление и систематизация теоретических знаний и практических умений, навыков обучающихся по выбранному направлению подготовки;
- овладение современными методами поиска, обработки и использования научной, методической и специальной информации;
- анализ и интерпретация получаемых данных, четкая формулировка суждений и выводов;
- изыскание путей повышения эффективности работы машиностроительного производства, его основного и вспомогательного оборудования, комплексов, технологической оснастки, средств проектирования, механизации, автоматизации и управления, средств испытания и контроля качества машиностроительной продукции, складских и транспортных систем.

В ходе выполнения ВКР обучающийся должен показать:

- знания по избранной теме и умение излагать теоретический материал;
- умение анализировать и обобщать литературные источники, решать практические задачи, формулировать выводы и предложения;
- навыки проведения научного исследования в области профессиональной деятельности.

6.1. Тема ВКР бакалавра должна формулироваться таким образом, чтобы при ее защите, на заседании ГЭК, члены комиссии смогли вынести однозначное суждение не только о возможности присуждения претенденту степени бакалавра, но и принять рекомендации о возможности и целесообразности продолжения обучения на следующей ступени образования.

6.2. Перечень тем выпускных квалификационных работ формируется кафедрой. В него могут включаться темы, соответствующие научному направлению кафедры и темы по заявкам предприятий, организаций.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы из примерного перечня тем, предложенного кафедрой, или предложение своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Для лиц, обучающихся по целевому контракту или по направлению от предприятия, тема ВКР, как правило, согласовывается с предприятием, направившим его на обучение.

Примеры тем ВКР приведены в Приложении Б.

6.3. Выпускная квалификационная работа может выполняться студентами индивидуально или совместно несколькими обучающимися. При этом группа должна включать не более двух человек.

6.4. Тема ВКР закрепляется за обучающими (несколькими обучающимися, выполняющими ВКР совместно) приказом ректора, не позднее чем за месяц до даты начала государственной итоговой аттестации. Форма заявления на утверждение темы ВКР приведена в приложении В.

6.5. Требованиями к выпускной квалификационной работе являются:

- соответствие содержания ВКР заявленной теме;
- логическое изложение материала;
- глубина исследования и полнота освещения вопросов;

- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
- грамотное оформление ВКР.

Выпускная квалификационная работа по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении» должна носить преобладающе технологический характер. ВКР, как правило, должны предусматривать разработку новых и совершенствование используемых технологий, совершенствование технологического оборудования, систем автоматизации, измерительных систем, методов расчета и математического моделирования технологических процессов.

Допускается выполнение ВКР преобладающе конструкторской или исследовательской направленности с включением решения некоторой технологической задачи.

Выпускная квалификационная работа включает в себя:

- 1) задание на выполнение ВКР с планом-графиком выполнения выпускной квалификационной работы (Приложение Г);
- 2) обложку (Приложение Д);
- 3) ведомость (Приложение Е);
- 4) пояснительную записку;
- 5) отчет о проверке ВКР на объем заимствований;
- 6) альбом технологической документации;
- 7) графическую часть;
- 8) аннотацию (Приложение Ж);
- 9) отзыв руководителя.

Пояснительная записка должна иметь разделы, посвященные описанию проблематики ВКР, определению целей работы и постановке задач, анализу состояния вопросов и задач в области осуществляемой разработки, описанию предлагаемых автором решений с использованием необходимых инженерных методик.

Пояснительная записка ВКР содержит следующее:

- 1) Титульный лист (Приложение З).
- 2) Оглавление.
- 3) Введение.
- 4) Аналитический раздел.
- 5) Технологический раздел.
- 6) Конструкторский раздел.
- 7) Научно-исследовательский раздел.
- 8) Экономический раздел.
- 9) Охрана труда.
- 10) Заключение.
- 11) Список использованных источников.
- 12) Приложения.

Пояснительная записка включает обязательные разделы и разделы по выбору. К обязательным разделам, которые должны присутствовать в пояснительной записке, относятся введение, аналитический раздел, технологический раздел, конструкторский раздел, научно-исследовательский раздел, заключение. К разделам по выбору, необходимость которых устанавливается обучающимся по согласованию с руководителем ВКР, относятся экономический раздел, охрана труда. Наличие и содержание разделов по выбору, а также

отдельных глав обязательных разделов пояснительной записки зависит от направленности темы ВКР.

Рекомендуемый объем пояснительной записки составляет не менее 55– 60 страниц печатного текста без приложений. Данная норма может быть изменена в зависимости от специфики решаемых задач.

Выпускная квалификационная работа может строиться на основе ранее проведенного исследования: курсового проекта или подборки из 2-3 курсовых проектов или результатов прохождения практик; либо представлять собой специальную или научную публикацию (статья или фрагмент научного отчета или научного доклада, при наличии официально зарегистрированного личного вклада обучающегося не менее 80%). Выпускная квалификационная работа может представлять собой отдельную работу, выполненную в ходе преддипломной практики.

Требования к содержанию ВКР включают перечень обязательных разделов, наличие и характер чертежей, требования по объему и корректности расчетов и применению ЭВМ.

ВКР оформляются, в основном, в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, ЕСТД и ЕСТПП, а также стандарта ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Подробные разъяснения по выполнению ВКР, требованиям к содержанию и оформлению ВКР по направлению 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» подготовлены кафедрой в виде пособия «Методические рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению 15.03.05. – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (профиль «Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении»)). Методические рекомендации содержат также примеры оформления отдельных элементов ВКР.

## **7. Руководство ВКР**

7.1. Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся из числа работников института назначается руководитель и, при необходимости, консультанты.

Приказ ректора о закреплении руководителей ВКР издается не позднее, чем за 1 месяц до даты начала государственной итоговой аттестации.

Максимальное число обучающихся, которое может быть закреплено за одним руководителем (консультантом) не должно превышать 10 человек.

### **7.2. Обязанности руководителя.**

Руководитель ВКР выполняет следующие виды работ:

- формулирует задание на выполнение ВКР;
- проводит систематические, предусмотренные расписанием, консультации: по подбору литературы, справочных, статистических и архивных материалов, фактического материала и других источников по теме бакалаврской работы, по ее содержанию и оформлению; по корректировке ее отдельных частей;
- оказывает помощь в выборе методики проведения исследования, в сборе дополнительной информации;
- осуществляет контроль выполнения ВКР, в соответствии с разработанным календарным графиком вплоть до ее защиты;
- информирует кафедру в случае несоблюдения обучающимся установленного графика;
- оценивает качество выполнения работы в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями;
- по завершении работы составляет отзыв руководителя;
- определяет готовность выпускника к защите бакалаврской работы.

Руководитель несет ответственность за технически грамотное составление задания на выполнение ВКР.

### **7.3. Обязанности консультанта.**



По инициативе руководителя ВКР и при согласовании с заведующим выпускающей кафедрой обучающемуся может быть назначен консультант из числа действующих сотрудников кафедры; сотрудников базовой кафедры; высококвалифицированных сотрудников сторонних предприятий и организаций, по заявкам которых выполняется тема.

Консультант может выполнять следующие виды работ:

- контроль процесса разработки,
- контроль соответствия темы направлению обучения,
- контроль соответствия ВКР нормативным требованиям к содержанию и оформлению,
- проведение консультаций по отдельным вопросам, необходимым в рамках выполнения

ВКР.

7.4. Обязанности обучающегося.

В рамках работы над ВКР обучающийся выполняет следующие виды работ:

- согласно расписанию консультаций преподавателей кафедры и календарного графика приходит на консультации к руководителю ВКР и отчитывается о проделанной работе. При необходимости приходит на консультации к консультанту по ВКР;
- собирает и обобщает информацию, необходимую для выполнения ВКР;
- ведет разработку ВКР в соответствии с требованиями к исходным материалам, содержанию и оформлению ВКР (п.6 Программы ГИА).

Обучающийся несет ответственность за содержание ВКР (текстовой части и иллюстрационно-графических материалов), полноту освещенности вопросов, подлежащих разработке.

## **8. Организация выполнения ВКР**

8.1. Сроки выполнения ВКР.

Начать работу над ВКР обучающемуся целесообразно с момента предварительного определения ее темы. Для организации планомерной работы над темой составляется календарный план-график, определяющий этапы работы и сроки их выполнения, который согласуется с руководителем ВКР.

Официально работа над ВКР начинается в момент выдачи обучающемуся задания на разработку ВКР. Выполняется ВКР в соответствии с календарным планом-графиком работ, который включается в задание на разработку ВКР.

Выполнение обучающимся этапов работы над ВКР в установленные сроки в соответствии с заданием является обязательным требованием. Студент регулярно должен являться на консультации к руководителю ВКР, который контролирует выполнение хода работ. Информация о ходе выполнения ВКР регулярно рассматривается на заседаниях кафедры.

8.2. Место выполнения ВКР.

Место выполнения ВКР для каждого обучающегося определяет кафедра на основании писем, контрактов, договоров, поступивших от предприятий, предоставляющих места для прохождения производственной (преддипломной) практики и подготовки ВКР.

Инициативные ВКР и работы, выполняемые по заданию кафедры выполняются на учебно-лабораторной базе кафедры. ВКР, выполняемые по заявкам и заказам предприятий, по согласованию с заказчиком могут выполняться на производственной базе соответствующего предприятия.

8.3. Контроль кафедрой процесса выполнения ВКР.

Контроль кафедры процесса выполнения ВКР включает несколько мероприятий:

- контроль со стороны руководителя ВКР, осуществляемый в ходе консультаций;
- смотр готовности ВКР, организуемый выпускающей кафедрой;
- нормоконтроль – проверка оформления ВКР и иллюстративного материала.

Руководитель (консультант) должен составить график консультаций и придерживаться его. После завершения подготовки ВКР обучающимся руководитель работы передает на выпускающую кафедру письменный отзыв о работе с рекомендацией к защите. В случае

неудовлетворительного состояния подготовки обучающегося к защите, руководитель не менее чем за 5 дней до защиты сообщает об этом заведующему кафедрой, обосновывая свое мнение.

Не менее чем за 7 дней до защиты, проводится смотр готовности ВКР в форме предзащиты, в которой принимает участие профессорско-преподавательский состав выпускающей кафедры. На предзащите заслушиваются и обсуждаются доклады обучающихся по темам ВКР. По результатам предзащиты на заседании кафедры принимается решение о результатах работы обучающегося над ВКР и возможности успешного ее завершения. По результатам смотра готовности ВКР могут быть выявлены несоответствие представленных материалов заявленной теме, ошибки в расчетах, отставание от календарного графика. Если обучающийся не устранил данные замечания в оставшиеся до представления готовой ВКР на кафедру дни, то он не допускается к защите.

Нормоконтроль – проверку соответствия оформления ВКР и иллюстративного материала на соответствие требованиям нормативных документов – осуществляет руководитель ВКР или сотрудник кафедры, назначенный заведующим кафедрой.

#### 8.4. Рецензирование ВКР.

Выпускная квалификационная работа бакалавра не подлежит рецензированию в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова».

#### 8.5. Сроки представления работы и получения допуска к защите.

После завершения работы над ВКР обучающийся передает:

- руководителю ВКР – оформленную пояснительную записку для составления отзыва;
- ответственному за проверку ВКР на заимствования – электронный вариант пояснительной записки в соответствии утвержденным для этого регламентом;
- ответственному за загрузку ВКР в ЭБС института – учетную карточку и реферат ВКР;
- секретарю ГЭК – демонстрационные материалы, необходимые для проведения защиты.

Рекомендуемый срок представления материалов – не менее чем за 7 дней до защиты.

После получения положительного отзыва руководителя и проверки на объем заимствований, обучающийся передает ВКР сотруднику кафедры для процедуры нормоконтроля, которая предполагает проверку правильности оформления пояснительной записки и иллюстративного материала.

Выпускная квалификационная работа после получения на титульном листе подписей руководителя, консультантов передается на кафедру. Если все процедуры пройдены, замечаний к работе нет, то работа сшивается и подписывается заведующим кафедрой «к защите».

Далее работа вместе с письменным отзывом руководителя передается секретарю государственной экзаменационной комиссии не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты выпускной квалификационной работы.

В случае неудовлетворительного состояния подготовки обучающегося к защите, руководитель не менее чем за 5 дней до защиты сообщает об этом заведующему кафедрой, обосновывая свое мнение.

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до защиты ВКР.

Обучающийся расписывается об ознакомлении на отзыве: «С отзывом ознакомлен(а)», ставит подпись, расшифровку подписи и дату.

Обучающийся считается допущенным к защите ВКР, если он:

- был допущен к итоговым аттестационным испытаниям (см. п. 2.3 Программы ГИА);
- выполнил ВКР в установленные календарным графиком сроки в соответствии с выданным заданием;
- выполнил требования к объему заимствований (уровень оригинальности не менее 60%);
- оформил ее в соответствии с требованиями нормативных документов;

- получил положительный отзыв руководителя ВКР;
- получил подписи руководителя, консультантов (при их наличии) и заведующего кафедрой на титульном листе.

Причины, по которым кафедра может отказать в допуске к защите, следующие:

- невыполнение задания на ВКР или нарушение требований к содержанию и оформлению работы, изложенных в п.6 Программы ГИА;
- несоблюдение сроков и формы представления ВКР;
- явное противоречие содержания работы утверждённой теме, а также отрицательный отзыв научного руководителя;
- неявка без уважительной причины на предварительную защиту.

#### 8.6. Проверка ВКР на объем заимствований.

Тексты ВКР, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, проверяются на объем заимствования. Проверка проводится в соответствии с «Регламентом организации проверки на заимствование учебных работ обучающихся, научных и учебных изданий ИжГТУ имени М.Т. Калашникова». Работник, ответственный за проверку ВКР на объем заимствования, назначается приказом директора института.

В отзыве руководитель обязательно отражает результаты проверки текста ВКР на объем заимствования, и в случае превышения порога заимствования (40%), дает заключение об их правомочности.

### 9. Организация защиты ВКР

#### 9.1. Перечень и формы представляемых к защите документов.

На защиту выносятся:

- пояснительная записка в твердом переплете с вшитыми приложениями;
- графические материалы (допускается использование электронной версии графических материалов);
- электронная копия пояснительной записки;
- презентационные материалы.

Секретарь ГЭК за два дня до проведения защиты ВКР формирует комплекты документов к защите в составе: переплетенная обучающимся пояснительная записка ВКР, отзыв руководителя, электронный вариант ВКР, презентация, записанные на USB-флеш-накопителе, и другие демонстрационные материалы.

#### 9.2. Ознакомление с графиком защит.

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания директор института, по представлению заведующего кафедрой, распоряжением по филиалу утверждает расписание государственных аттестационных испытаний (далее – расписание), в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний. Заведующий кафедрой доводит расписание до сведения обучающихся, членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ.

#### 9.3. Регламент работы ГЭК, использование печатных материалов, вычислительных и иных технических средств.

Для проведения государственной итоговой аттестации в организации создается государственная экзаменационная комиссия (далее - ГЭК) по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», которая состоит из председателя и членов комиссии. Комиссия действует в течение календарного года.

Председатель ГЭК утверждается Минобрнауки России по представлению Университета, в срок не позднее 31 декабря, предшествующего году проведения государственной итоговой аттестации.

Председатель ГЭК утверждается из числа лиц, не работающих в Университете, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора либо являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности.

Состав ГЭК утверждается приказом ректора Университета не позднее чем за 1 месяц до даты начала государственной итоговой аттестации.

Председатель ГЭК организует и контролирует деятельность ГЭК, обеспечивает единство требований, предъявляемых к обучающимся при проведении государственной итоговой аттестации.

Количественный состав ГЭК (считая Председателя) составляет 6 человек, из которых не менее 3 человек являются ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (далее – специалисты), остальные – лицами, относящимися к профессорско-преподавательскому составу и (или) научными работниками Университета и (или) иных организаций, имеющими ученое звание и (или) ученую степень.

На период проведения государственной итоговой аттестации для обеспечения работы государственной экзаменационной комиссии приказом ректора назначается секретарь указанной комиссии из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу организации, научных работников или административных работников организации. Секретарь государственной экзаменационной комиссии не входит в ее состав. Секретарь государственной экзаменационной комиссии ведет протоколы ее заседаний, представляет необходимые материалы в апелляционную комиссию.

Основной формой деятельности ГЭК являются заседания. Заседания ГЭК правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа членов ГЭК. Заседания проводятся председателями ГЭК.

Формат процедуры защиты ВКР может быть очным или дистанционным. Очный формат защиты является основным, приоритетным. Дистанционный формат защиты утверждается приказом ректора в особых случаях, не позже чем за один месяц до планируемой защиты ВКР. При этом все обучающиеся должны иметь техническую возможность прохождения аттестационного испытания в онлайн формате (наличие доступа к сети Интернет, ЭВМ с соответствующими системными требованиями, программным обеспечением и пр.).

Время защиты одного обучающегося не должно превышать 30 минут, из которых на сообщение о содержании работы отводится не более 10 минут. Процедура защиты ВКР включает:

- сообщение секретаря ГЭК о теме работы, обучающемся и руководителе работы;
- доклад автора о содержании работы и основных результатах (может сопровождаться презентацией с использованием презентационной техники и соответствующего программного обеспечения, и/или плакатами);
- вопросы членов ГЭК, присутствующих преподавателей и ответы на вопросы (всего до 10 минут);
- представление отзыва руководителя ВКР;
- дискуссия, в которой могут принимать участие все присутствующие.

Защита проводится в присутствии всех желающих. Рекомендуются присутствие на защите руководителя ВКР.

В процессе ГИА, члены ГЭК заполняют индивидуальные протоколы, которые по окончании заседания сдаются секретарю ГЭК.

Окончательное решение по докладу и результатам работы члены ГЭК выносят на закрытом заседании с указанием оценки и принятием рекомендаций по возможности и целесообразности продолжения обучения на следующей ступени образования. По предложению ГЭК на закрытом заседании может присутствовать руководитель ВКР. Решения ГЭК принимаются простым большинством голосов состава ГЭК, участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения.

При объявлении результатов председатель ГЭК сообщает обучающимся решение комиссии, включая оценки за работу и рекомендации.

По завершении заседания Председатель ГЭК заполняет справку о соблюдении процедурных вопросов при проведении защиты ВКР. Решения, принятые комиссиями, оформляются протоколами. В протоколе заседания ГЭК по приему государственного аттестационного испытания отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения председателя и членов ГЭК о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

Протоколы заседаний ГЭК подписываются председателем, членами ГЭК, а также секретарем экзаменационной комиссии. Протоколы заседаний ГЭК сшиваются и хранятся в архиве филиала. После защиты все ВКР возвращаются на кафедру, регистрируются и сдаются в архив на хранение в соответствии с приказом ректора вуза.

Тексты ВКР, прошедшие успешную защиту, размещаются в электронной библиотечной системе (далее - ЭБС) Университета (за исключением работ, содержащих государственную, коммерческую или другую тайну, в соответствии с законами о тайне). Для всех форм обучения размещением занимается выпускающая кафедра.

Полный текст ВКР в электронной форме хранится на выпускающей кафедре (закрытая часть электронно-библиотечной системы филиала, входящей в ЭБС Университета).

Реферат (Приложение И) и учетная карточка ВКР (Приложение К) хранятся в научной библиотеке Университета (публичная часть ЭБС).

Реферат ВКР оформляется в виде презентации (6 слайдов). Структура реферата ВКР следующая:

- цель работы – 1 слайд;
- основные этапы исследования – 4 слайда;
- результаты работы – 1 слайд.

Учетная карточка ВКР оформляется выпускающей кафедрой в виде электронного документа и содержит следующую информацию:

1. Исполнитель – Фамилия Имя Отчество (полностью)
2. Тема
3. Год выполнения
4. Уровень образования (бакалавр)
5. Форма обучения (ОФО, ЗФО, ОЗФО)
6. Направление подготовки (шифр и название)
7. Название образовательной программы (название профиля)
8. Руководитель – Фамилия Имя Отчество (полностью), степень, должность (с указанием кафедры)
9. Шифр УДК (проставляется научной библиотекой)

Учетная карточка и реферат ВКР передаются выпускающей кафедрой в научную библиотеку для размещения в ЭБС.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается использовать средства связи.

Доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия по решению правообладателя производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам.

#### 9.4. Критерии выставления оценки за работу.

При определении на итоговой аттестации оценки защищающему ВКР студенту учитывается соответствие содержания работы требованиям ФГОС ВО по направлению 15.03.05 - «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», уровень сформированности компетенций. При определении оценки принимается во внимание в целом уровень научной и практической подготовки студента, качество проведения и представления исследования, а также оформления ВКР. ГЭК, определяя оценку защиты и выполнения ВКР в целом, учитывает также оценку руководителя.

При этом оценка сформированности компетенций в рамках защиты выпускной квалификационной работы проводится на основе анализа текста выпускной квалификационной работы, а также по результатам защиты основных положений выпускной квалификационной работы, как в ходе представления доклада, так и в ответах на вопросы членов комиссии.

По окончании публичной защиты проводится закрытое совещание членов ГЭК, на котором обсуждаются результаты защиты, и выставляется окончательная оценка ВКР по четырехбалльной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно), с учетом освоения компетенций (см. Приложение «Оценочные средства государственной итоговой аттестации»), принимается решение о выдаче диплома или диплома с отличием, а также рекомендация о дальнейшем обучении. В этот же день, на открытом заседании председатель ГЭК объявляет принятое решение об оценке работ и о присуждении квалификации выпускникам, успешно окончившим институт.

При выставлении оценки экзаменационная комиссия руководствуется критериями, представленными в Приложении «Оценочные средства государственной итоговой аттестации».

Обучающиеся, не прошедшие государственную итоговую аттестацию в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, повестка в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов) погодные условия или в других исключительных случаях), перечень которых устанавливается организацией самостоятельно, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

Обучающийся должен представить в организацию документ, подтверждающий причину его отсутствия, и заявление о переносе государственного аттестационного испытания.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», а также обучающиеся из числа инвалидов, не прошедшие государственное аттестационное испытание в установленный для них срок (в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляются из института с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно» может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в институте на период времени, устанавливаемый директором филиала, который должен быть не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося решением выпускающей кафедры ему может быть установлена иная тема ВКР.

#### 9.5. Порядок апелляции результатов государственных аттестационных испытаний.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Для проведения апелляции по результатам государственных аттестационных испытаний в институте создается апелляционная комиссия по направлению 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Председателем апелляционной комиссии утверждается ректор Университета (лицо, исполняющее его обязанности, или лицо, уполномоченное ректором – на основании приказа).

В состав апелляционной комиссии входят председатель и не менее 3 членов комиссии, относящихся к профессорско-преподавательскому составу организации и не входящих в состав ГЭК. Один из членов комиссии должен являться специалистом в предметной области.

Основной формой деятельности апелляционных комиссий являются заседания. Заседания комиссий правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа членов комиссий. Заседания комиссии проводятся председателем комиссии. Решения комиссии принимаются простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов председательствующий обладает правом решающего голоса.

Решения, принятые апелляционной комиссией, оформляются протоколами. Протоколы заседаний комиссии подписываются председателем. Протоколы заседаний комиссии сшиваются и хранятся в архиве Университета.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания. Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания и иные материалы (пояснительную записку ВКР, отзыв руководителя и пр.).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений: об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания; об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции, результат государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти повторное государственное аттестационное испытание в сроки, установленные Университетом.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит. Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии. Апелляция на повторное прохождение государственных

аттестационных испытаний не принимается.

## **10. Требования к проведению ГИА инвалидов**

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится Университетом с учетом его индивидуальных особенностей.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами ГЭК);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

Все локальные нормативные акты Университета по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;



- г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются обучающимся на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в Университете).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности.

## **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

### **а) Основная литература**

1. Рахимьянов Х.М. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Х.М. Рахимьянов, Б.А. Красильников, Э.З. Мартынов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 254 с. — 978-5-7782-2291-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47721.html>
2. Технология машиностроения. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Жолобов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 336 с. — 978-985-06-2410-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48020.html>
3. Суслов А.Г. Технология машиностроения: учебник / А.Г. Суслов. М.: КНОРУС, 2013. — 336 с.
4. Основы технологического проектирования в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Дуюн, И. В. Шрубченко, А. В. Хуртасенко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Белгород Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 268 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49718.html>

### **б) Дополнительная литература**

1. Проектирование технологии автоматизированного машиностроения: Учебник для машиностр. спец. вузов / И.М.Баранчукова, А.А.Гусев и др.; под ред. Ю.М.Соломенцева. - 2-е изд., испр. - М.:Высш. школа, 1999. - 416 с.:ил.
2. Технология машиностроения: сборник задач и упражнений [Текст]: учеб. пособие для студ. машиностр. спец. вузов / В.И. Аверченков, Е.А. Польских, О.А. Горленко и др.; под ред. В.И.Аверченкова, Е.А. Польского. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.:ИНФРА-М, 2012. - 288 с.:ил.- (Высшее образование).
3. Технология машиностроения. В 2 кн. Кн. 1. Основы технологии машиностроения [Текст]: учеб. пос. для вузов по напр. подгот. бакалавров, магистров и дипломир. спец-ов / Э.Л.Жуков, И.И.Козарь, С.Л.Мурашкин и др.; под ред. С.Л.Мурашкина. - 3-е изд., стер. - М.:Высш. шк., 2008. - 278 с.:ил.
4. Технология машиностроения. В 2 кн. Кн. 2. Производство деталей машин [Текст]: учеб. пос. для вузов по напр. подгот. бакалавров, магистров и дипломир. спец-ов / Э.Л.Жуков, И.И.Козарь, С.Л.Мурашкин и др.; под ред. С.Л.Мурашкина. - 3-е изд., стер. - М.:Высш. шк., 2008. - 295 с.
5. Горбацевич, А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [Текст]:

учеб. пособие для вузов по машиностр. спец. / А.Ф. Горбацевич, В.А. Шкред - 5-е изд., стереотип. (перепечатка с 4-го изд. 1983 г.) - М.:Альянс, 2007. - 256 с.

6. Меринов, В.П. Технология изготовления деталей. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [Текст]: учеб. пос. для вузов по напр. "Констр.-технол. обесп. машиностр. произв." / В.П. Меринов, А.М. Козлов, А.Г. Схиртладзе. - 2-е изд., переруб. и доп. - Старый Оскол:ТНТ, 2010. - 264 с.

7. РД 50-635-87. Методические указания. Цепи размерные. Основные понятия. Методы расчета линейных и угловых цепей. - М.: Изд-во стандартов, 1987. - 45 с.

8. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 1 / А.М.Дальский, А.Г.Суслов, А.Г.Косилова и др.; под ред. А.М.Дальского, А.Г.Косиловой, А.Г.Суслова, Р.К.Мещерякова. - 5-е изд., испр. - М.:Машиностроение-1, 2003. - 912 с.:ил.

9. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 2 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Суслова, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. 5-е изд. - М.: Машиностроение-1, 2003. - 944 с.

10. В.И. Гузеев, В.А. Батуев, И.В. Сурков. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением. Справочник. - М.: Машиностроение, 2005.

11. Определение оптимальных режимов обработки с использованием ЭВМ. Токарная обработка: Метод. указ. к лаб. работе / Самар. гос. техн. ун-т; сост. В.А. Дмитриев. - Самара, 2003.

12. Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении: Учеб. пос. для вузов по спец. "Технология машиностр. производств" / Я.М.Радкевич, В.А.Тимирязев, А.Г.Схиртладзе, М.С.Островский; под ред. В.А.Тимирязева. - М.:Высш. шк., 2004. - 272 с.:ил.

13. Харламов, Г.А. Припуски на механическую обработку: Справочник / Г.А. Харламов, А.С. Тарапанов. - М.:Машиностроение, 2006. - 256 с.:ил.

14. Тамаркин, М.А. Технология сборочного производства [Текст]: учеб. пос. для вузов/ М.А. Тамаркин, И.В. Давыдова, Э.Э. Тищенко. - Ростов н/Д:Феникс, 2007. - 270 с.:ил. (Высшее образование).

15. Проектирование технологий машиностроения на ЭВМ [Текст]: учеб. пос. для констр. и технол. спец. вузов / О.В. Таратынов, Б.М. Базров, В.В. Клепиков, О.И. Аверьянов и др.; под ред. О.В. Таратынова. - М.:МГИУ, 2006. - 519 с.:ил.

16. Суслов, А.Г. Технология машиностроения [Текст]: учебник для вузов по машиностр. спец. по подг. бакалавров, магистров и дипл. спец-ов / А.Г. Суслов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.:Машиностроение, 2007. - 430 с.

17. Лебедев, Л.В. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [Текст]: учеб. пос. для вузов по спец. "Технол. маш." / Л.В. Лебедев, А.А. Погонин, А.Г. Схиртладзе, И.В. Шрубченко. - Старый Оскол:ТНТ, 2011. - 424 с.

18. Чупина, Л.А. Проектирование технологических операций металлообработки [Текст]: учеб. пос. для вузов по напр. "Констр.-технол. обесп. произв." / Л.А. Чупина, А.И. Пульбере, А.Г. Схиртладзе и др. - Старый Оскол:ТНТ, 2010. - 636 с.

19. Технология машиностроения [Текст]: в 2 т. Т. 1. Основы технологии машиностроения: учебник для тех. вузов / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, А.М. Дальский и др.; под ред. А.М. Дальского, А.И. Кондакова. - 3-е изд., перераб. и испр. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 478 с.:ил. - Т.1: Основы технологии машиностроения.

20. Технология машиностроения [Текст]: в 2 т. Т. 2. Производство машин: учебник для тех. вузов / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, И.Н. Гемба и др.; под ред. Г.Н. Мельникова. - 3-е изд., перераб. и испр. - М.:Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. - 551 с.:ил.

#### **в) Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет**

1. Клепиков В.В., Солдатов В.Ф., Панчишин В.И. Технология машиностроения. Технология гибких производственных систем: учебное пособие. - М.: МГИУ, 2010. - 135 с. (<https://books.google.ru/books?isbn=5276017654>)

2. Якухин В.Г. Высокотехнологичные методы обработки металлов: Учебное пособие/ Под ред. д.т.н., проф. О.В. Таратынова. – М.: МГИУ, 2008. – 297 с. (<https://books.google.ru/books?isbn=5276016488>)

3. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : курсовое проектирование. Учебное пособие / М. М. Кане, А. И. Медведев, И. А. Каштальян [и др.] ; под ред. М. М. Кане, В. К. Шелег. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 312 с. — 978-985-06-2285-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24083.html>

4. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : вопросы и ответы. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / сост. А. Е. Афанасьев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2015. — 88 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29275.html>

5. Курсовое проектирование для студентов специальности «Технология машиностроения» [Электронный ресурс] : методические указания / О. М. Деев, Р. З. Диланян, В. Л. Киселев, Е. Ф. Никадимов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 28 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31035.html>

6. Седых, Л. В. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : практикум / Л. В. Седых. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 73 с. — 978-5-87623-854-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57266.html>

7. Филонов, И. П. Инновации в технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. П. Филонов, И. Л. Баршай. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2009. — 110 с. — 978-985-06-1684-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20075.html>

8. Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен ; под ред. Ю. П. Солнцева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 504 с. — 978- 5-93808-298-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67356.html>

#### г) программное обеспечение

Лицензионное ПО:

1. Операционная система Windows.
2. Прикладные программы Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel).
3. Компас-3D.
4. Вертикаль.
5. MathCAD.

Свободно распространяемое ПО:

1. Foxit Reader (работа с PDF-файлами).
2. 7Zip.
3. Google Chrome.

#### д) методические указания

1. Беляев В.В., Овсянников А.В. Методические рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению 15.03.05. – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». - Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2021. – 37 с.

#### е) Электронно-библиотечные системы и электронные базы данных

1. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
2. База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных Scopus <https://www.scopus.com>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>

5. Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
6. Бесплатная электронная Интернет библиотека нормативно-технической литературы ТехЛит <http://www.tehlit.ru/>
7. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyyreestr-professionalnykh-standartov/>
8. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <http://нэб.рф>
9. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>  
<http://www.iprbookshop.ru>
10. Справочно-правовая система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru/>
11. Профессиональная справочная система «Кодекс» - <https://kodeks.ru/>
12. Информационная сеть «Техэксперт» - <https://cntd.ru/>
13. Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» - <https://docs.cntd.ru/>

## 12. Материально-техническое обеспечение ГИА

Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации предусматривает наличие аудитории для защиты выпускной квалификационной работы. Для защиты выпускной квалификационной работы требуется аудитория, предусматривающая наличие рабочих мест для председателя и членов государственной экзаменационной комиссии, рабочего места для студента, компьютерной техники с необходимым лицензионным программным обеспечением, мультимедийного проектора, экрана, щитов для размещения наглядного материала (ауд. 201; 207). Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова» и его филиала:

- научная библиотека ФГБОУ ВО ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (426069, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 7);

- научная библиотека и аудитории (ауд. 204; 209) для самостоятельной работы обучающихся ГИЭИ (филиала) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова» (427600, Удмуртская Республика, г. Глазов, ул. Кирова, д. 36).

При необходимости программа государственной итоговой аттестации может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

### Лист согласования программы ГИА на учебный год

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по направленности (профилю) Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении согласована на ведение учебного процесса в учебном году:

<i>Учебный год</i>	<i>«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственный за программу ГИА (подпись и дата)</i>
2023 - 2024	
2024 - 2025	
2025 - 2026	
2026 - 2027	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

направление подготовки: 15.03.05 «Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств»

профиль: «Технологии цифрового проектирования и производства в  
машиностроении»

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

общая трудоёмкость составляет: 9 зачетных единиц

## Описания элементов оценочных средств

**Наименование:** защита выпускной квалификационной работы.

### 1. *Оценочные средства*

Связь показателей сформированности компетенций и оценочных средств.

Код компетенции	Наименование компетенции	Показатель сформированности	Средство оценивания
1	2	3	4
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Способен анализировать и обсуждать проблемы, осуществлять сбор и систематизацию информации для решения поставленных задач, разрабатывать план действий по их решению	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы членов ГЭК
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Способен сформулировать цели, задачи, наметить план реализации проекта исходя из действующих правовых норм, определить потребность в ресурсах и оценить эффективность его реализации	Содержание ВКР
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Социально адаптирован, владеет навыками взаимодействия, может руководить работой команды	Содержание ВКР, доклад
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Использует знания русского и иностранного языков в работе. Осуществлен поиск, анализ и систематизация данных из информации на русском и иностранных языках. Результаты работы представлять на мероприятиях российского и международного уровня	Содержание ВКР, доклад, отзыв руководителя

УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Социально адаптирован, владеет навыками взаимодействия: установления контактов и поддержки взаимодействия в различных группах в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Выступление с докладом-презентацией, ответы на вопросы членов ГЭК
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Владеет навыками саморегуляции и адекватной оценки собственной деятельности	Доклад, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Осознает значение здорового образа жизни (ЗОЖ) для поддержания хорошего самочувствия и высокой работоспособности человека, стремится к соблюдению норм ЗОЖ	Содержание ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Использует знания, методы, способы защиты, охраны природной среды, персонала и населения в повседневной жизни, в профессиональной деятельности и в условиях при угрозе возникновения аварий и катастроф, военных конфликтов.	Содержание ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Демонстрирует толерантное отношение к людям с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью	Отзыв руководителя, ответы на вопросы членов ГЭК



УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Демонстрирует способность к критическому осмыслению существующих проблем, использует знания естественных и технических наук для решения профессиональных задач	Содержание ВКР, отзыв руководителя, ответы на вопросы членов ГЭК
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Знает действующую систему нормативно-правовых актов в различных сферах жизнедеятельности. Демонстрирует негативное отношение к экстремизму, терроризму, коррупции.	Содержание ВКР, отзыв руководителя, доклад, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-1	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Владеет знаниями о рациональном использовании материалов, способах их физико-химической переработки для изготовления из них изделий. Знает современные малоотходные, энергосберегающие и экологически чистые машиностроительные технологии	Содержание ВКР, отзыв руководителя, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-2	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Способен выполнять технико-экономический анализ при решении практических задач.	Содержание ВКР, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-3	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Знает физические и кинематические особенности процессов обработки материалов, характеристики, особенности технологического оборудования. Умеет проводить анализ характеристик и возможностей оборудования и оснастки для разработки рациональных технологических процессов изготовления продукции машиностроения. Владеет навыками выбора нового технологического оборудования, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции	Содержание ВКР, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-4	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	Знает опасности технических систем, вредные и опасные производственные факторы условий труда, средства повышения производственной и экологической безопасности рабочих мест. Умеет рационально организовать рабочее место, анализировать причины возникновения опасных производственных факторов и экологических катастроф для правильной оценки и формирования алгоритма поведения в экстремальных условиях. Владеет приемами оказания первой медицинской помощи при экстремальных состояниях, навыками организации и контроля безопасности рабочего места	Содержание ВКР

ОПК-5	Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Знает законы естественных наук, основные закономерности, действующие в процессе конструирования и проектирования машиностроительных изделий, их влияние на качественные показатели и производственные затраты. Способен применять естественнонаучные знания для конструирования и проектных расчетов изделий машиностроения, определения производственных затрат. Обладает навыками конструирования и проектных расчетов изделий машиностроения, определения производственных затрат.	Содержание ВКР, отзыв руководителя, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Представляет виды современных информационных технологий, для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительного производства, принципы работы современных информационных технологий, современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, информационных технологий и пути их применения в профессиональной деятельности, программные средства в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительного производства. Использует современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.	Содержание ВКР, презентация
ОПК-7	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знает и использует стандарты технической документации (ЕСКД, ЕСТПП, ЕСТД), правила их использования при составлении технических отчетов	Содержание ВКР, презентация
ОПК-8	Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Знает методы оптимизации объектов, процессов и систем инженерной деятельности. Может проводить анализ технической задачи и выбирать адекватные методы решения.	Содержание ВКР, отзыв руководителя, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-9	Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	Владеет методами и навыками проектирования и конструирования и расчета изделий машиностроения в составе коллектива разработчиков.	Содержание ВКР, отзыв руководителя, презентация

ОПК-10	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знает основные понятия и методы автоматизированного проектирования при технологической подготовке машиностроительного производства, современные алгоритмы и компьютерные программы при проектировании различных объектов и технологических процессов машиностроительных производств. Умеет использовать современные алгоритмы и компьютерные программы при проектировании различных объектов технологических процессов машиностроительных производств, разрабатывать такие алгоритмы и программы в составе коллектива специалистов. Владеет навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ пригодных для практического применения в различных технологических процессах машиностроительного производства, навыками моделирования объектов и систем машиностроительных производств с использованием пакетов прикладных программ	Содержание ВКР, презентация.
ПК-1	Способен обеспечить технологичность конструкций деталей машиностроения средней сложности	Знает и использует нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности; критерии качественной оценки, основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности. Умеет выявлять нетехнологичные элементы и разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности. Владеет анализом технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности; качественной и количественной оценкой технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности; разработкой предложений по изменению конструкций деталей машиностроения средней сложности с целью повышения их технологичности	Содержание ВКР, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-2	Способен участвовать в проектировании технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства	Умеет выявлять технические и технологические проблемы на рабочих местах механообрабатывающего производства; устанавливать основные требования средствам автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства; разрабатывать планировки рабочих мест механообрабатывающего производства; решать технические и технологические проблемы, возникающие на рабочих местах механообрабатывающего производства. Владеет методами обследования технического и технологического уровня оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства; разработкой планировок рабочих мест механообрабатывающего производства;	Содержание ВКР, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК

		разработкой технических заданий на проектирование средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства	
ПК-3	Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности	Владеет определением технологических свойств материала, конструктивных особенностей и типа производства деталей машиностроения средней сложности; выбором технологических методов получения, способов изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности, проектированием заготовок и разработкой технических заданий на проектирование заготовок деталей машиностроения средней сложности	Содержание ВКР, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-4	Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности	Владеет навыками определения типа производства деталей машиностроения средней сложности; анализа технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбора схем контроля и средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбора схемы базирования и закрепления, установления требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности; разработки технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; расчета точности обработки при проектировании операций изготовления для деталей машиностроения средней сложности; выбора технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности; установления значений припусков и промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности; установления технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; определения экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности	Содержание ВКР, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-5	Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности	Владеет методами контроля правильности эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выявления причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; внесения изменений в технологические процессы и в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности; исследования технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	Содержание ВКР, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК

## 2. Критерии оценивания

Формой государственной итоговой аттестация является подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Подготовка к процедуре защиты ВКР оценивается по результатам смотра и предзащиты, которые проводятся выпускающей кафедрой (комиссией в составе 2-3 человек из профессорско-преподавательского состава).

На основании смотра ВКР обучающийся не допускается до защиты ВКР при наличии следующих критериев: несоблюдение графика выполнения ВКР, пояснительной записки, технологического процесса механической обработки детали, графическая часть ВКР не соответствует минимальным требованиям технической экспертизы и оформлению согласно требованиям нормоконтроля, несоответствие пояснительной записки требованиям на оригинальность, отсутствие или отрицательный отзыв руководителя ВКР, в остальных случаях обучающийся допускается до публичной защиты ВКР.

Защита выпускной квалификационной работы оценивается членами Государственной экзаменационной комиссии по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» согласно указанным критериям. Решения комиссией принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссии и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

ГЭК, определяя оценку защиты и выполнения ВКР в целом, учитывает также оценки руководителя и консультанта (при наличии), при этом учитывается уровень научной и практической подготовки студента, качество проведения и представления работы, а также оформления ВКР.

Критерии оценки и проверяемые компетенции приведены ниже.

Критерии	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»	Коды проверяемых компетенций
Соответствие темы ВКР направлению или специальности	Полное соответствие	Имеют место незначительные погрешности в формулировке темы	Имеют место серьезные нарушения требований, предъявляемых к формулировке темы	Полное несоответствие	УК-2 УК-4 ОПК-5 ОПК-8 ОПК-9 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5

Актуальность темы ВКР	Актуальность темы полностью обоснована	Имеют место несущественные погрешности в доказательстве актуальности темы	Имеют место существенные погрешности в обосновании актуальности темы	Актуальность темы не обоснована	УК-1 УК-2 УК-10 УК-11 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-8 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
Соответствие содержания ВКР сформулированной теме	Полное соответствие содержания теме	Незначительные погрешности в формулировке	Значительные погрешности в формулировке	Полное несоответствие содержания ВКР поставленным целям или их отсутствие	УК-1 УК-2 УК-4 УК-5 УК-8 УК-10 УК-11 ОПК-2 ОПК-4 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
Качество обзора литературы	Новая отечественная и зарубежная литература	Современная отечественная литература	Отечественная литература	Недостаточный анализ	УК-1 УК-2 УК-4 УК-5 УК-9 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-9 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5

Творческий характер ВКР, степень самостоятельности в разработке	Полное соответствие критерию	В ряде случаев отсутствуют ссылки на источник информации	В значительной степени в работе использованы выводы, выдержки из других авторов без ссылок на них	Работа в значительной степени не является самостоятельной	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-9 УК-10 УК-11 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9
Использование современных информационных технологий	Полное соответствие критерию	Имеют место небольшие погрешности в использовании современных информационных технологий, вычислительной техники	Современные информационные технологии, вычислительная техника использованы слабо. Допущены серьезные ошибки в расчетах	Современные информационные технологии, вычислительная техника не были использованы	УК-1 УК-2 УК-4 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
Качество иллюстрационного материала в ВКР	Полностью раскрывают смысл и отвечают ГОСТ, ЕСКД и др.	Не полностью раскрывают смысл, есть погрешность в оформлении	Не полностью раскрывают смысл, есть существенные погрешности в оформлении	Не раскрывают смысл работы, небрежно оформлено, с большими отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и др.	УК-1 УК-2 УК-4 УК-6 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-10 ПК-2 ПК-3 ПК-4
Грамотность изложения текста ВКР	Текст ВКР читается легко, ошибки отсутствуют	Есть отдельные грамматические ошибки	Есть отдельные грамматические и стилистические ошибки	Много стилистических и грамматических ошибок	УК-4 УК-5 УК-9 УК-10 УК-11 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-9 ОПК-10

Научно-технический уровень	Оригинальные программно-технические средства используются в работе	Современные пакеты программ используются широко	Современные пакеты программ используются	Использование ЭВМ отсутствует	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-10 УК-11 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению ВКР	ВКР соответствует всем предъявленным требованиям	Допущены незначительные погрешности в оформлении ВКР	Требования, предъявляемые к оформлению ВКР, нарушены	Полное не выполнение требований, предъявляемых к оформлению	УК-1 УК-2 УК-4 УК-10 УК-11 ОПК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-9 ОПК-10
Качество доклада	Соблюдение времени, полное раскрытие темы ВКР	Есть ошибки в регламенте и использовании терминологии	Не соблюден регламент, недостаточно раскрыта тема ВКР	В докладе не раскрыта тема ВКР, нарушен регламент	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-6 УК-7 УК-9 ОПК-6 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
Качество ответов на вопросы	Ответы точные, высокий уровень эрудиции	Высокая эрудиция, нет существенных ошибок	Знание основного материала	Не может ответить на дополнительные вопросы	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-9 УК-10 УК-11 ОПК-2 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-8 ОПК-9 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5



<p>Оценка руководителя</p>	<p>Отлично, хорошо, удовлетворительно</p>	<p>УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 УК-9 УК-10 УК-11 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5</p>
--------------------------------	---	---

1. Проектирование участка механической обработки и технологии изготовления детали «Вал» изделия «Редуктор» в условиях серийного производства.
2. Проектирование механосборочного участка по изготовлению изделия «Гиски» с разработкой технологического процесса механической обработки детали «Губка подвижная».
3. Усовершенствование конструкции изделия «Насос» с разработкой технологии изготовления детали «Колесо зубчатое».
4. Усовершенствование технологического процесса изготовления детали «Шнек» изделия «Смеситель планетарно-шнековый» с разработкой средств технологического оснащения.
5. Проектирование прогрессивной технологии изготовления детали «Матрица» изделия «Пресс» на основе применения современных средств технологического оснащения.
6. Проектирование технологического процесса изготовления детали «Основание корпуса» с использованием оборудования с ЧПУ DMU-60P
7. Проектирование технологического процесса изготовления детали «Основание корпуса» с разработкой конструкции технологической оснастки для станка ЧПУ DMU-125P
8. Проектирование технологического процесса изготовления детали «Основание корпуса» с разработкой средств технологического оснащения
9. Проектирование технологического процесса изготовления детали «Основание корпуса» с использованием 3D-моделирования в среде Unigraphics NX
10. Проектирование технологического процесса обработки детали «Основание корпуса» с разработкой средств автоматизации на агрегатные операции
11. Усовершенствование технологического процесса изготовления детали «Основание корпуса» с использованием оборудования с ЧПУ DMU-60P
12. Совершенствование элементов технологического процесса изготовления детали «Основание корпуса» с разработкой технологического оснащения
13. Разработка схемы сборки вала ... с проектированием технологического процесса изготовлением детали «Фланец шлицевой»
14. Проектирование технологического процесса изготовления детали «Основание корпуса» с использованием современных методов получения заготовок

*Приложение В к программе ГИА*  
Форма заявления на утверждение темы ВКР

Директору ГИЭИ (филиала) ФГБОУ ВО  
«ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»  
к.ф.-м.н., доценту М.А. Бабушкину  
студента группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. полностью)

заявление.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Прошу закрепить за мной выбранную тему выпускной квалификационной работы

« \_\_\_\_\_ ».

Руководитель ВКР: \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. руководителя, должность, ученая степень, ученое звание)

Подпись студента \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

Руководитель ВКР:

«Согласен»

\_\_\_\_\_  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Решение кафедры: закрепить тему ВКР в представленной формулировке и руководителя ВКР.  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой

«Машиностроение и информационные технологии»

\_\_\_\_\_  
(подпись)                      \_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

Кафедра «Машиностроение и информационные технологии»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой МиИТ  
канд.пед. наук, доцент

\_\_\_\_\_ А.Г. Горбушин

**ЗАДАНИЕ**

на выпускную квалификационную работу

1. Студент группы Б \_\_\_\_\_

Направление подготовки: 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Профиль: Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении

2. Руководитель ВКР \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. руководителя, должность, ученая степень, ученое звание)

3. Время выполнения с \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

4. Место преддипломной практики \_\_\_\_\_

5. Примерная тема ВКР:  
\_\_\_\_\_

Тема утверждена решением кафедры. Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

6. Техническое задание (объем выпуска изделий, назначение изделия, технические требования, техническая характеристика, режим работы и пр.)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. Исходные данные к ВКР:  
- сборочный чертеж изделия \_\_\_\_\_ ;  
- чертеж детали \_\_\_\_\_ ;  
- комплект технологической документации на изготовление детали \_\_\_\_\_ ;  
- план участка механической обработки детали \_\_\_\_\_ ;  
- стоимость оборудования и расходных материалов;  
- (прочее) \_\_\_\_\_ .

8. Вопросы, подлежащие разработке (исследованию)

---

---

---

9. Объем и содержание пояснительной записки выпускной квалификационной работы

---

---

---

10. Календарный план выполнения и подготовки к защите выпускной квалификационной работы

№ п/п	Выполняемая работа	Срок выполнения	Отметка о выполнении
1	Выбор и закрепление объектов преддипломной практики. Сбор материала для ВКР на объекте практики. Уточнение, при необходимости, темы ВКР		
2	Подача заявления с окончательной формулировкой темы ВКР. Утверждение задания на ВКР.		
3	Написание и оформление пояснительной записки, альбома технологической документации, графического и иллюстративного материала		
4	Представление руководителю чернового варианта ВКР и его обсуждение		
5	Представление руководителю чистового варианта ВКР после доработки и его обсуждение		
6	Проверка пояснительной записки на объем заимствований. При необходимости, доработка пояснительной записки. Получение отчета о проверке ВКР на объем заимствований.		
7	Предварительная защита ВКР.		
8	Нормоконтроль ВКР		
9	Отзыв руководителя		
10	Защита ВКР		

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Задание к исполнению принял \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ  
«ОПРАВКА ЦАНГОВАЯ ПРУЖИННО-ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ»  
С РАЗРАБОТКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА  
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ «ЦАНГА»**

**ВЫПУСКНАЯ  
КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**по направлению подготовки  
15.03.05 – «Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств»  
(профиль «Технологии цифрового проектирования и  
производства в машиностроении»)**

Глазов 2023

Приложение Е к программе ГИА  
Пример оформления ведомости ВКР

№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	№ экз.	Примечание																																										
1																																																
2			Документация общая																																													
3																																																
4			Вновь разработанная																																													
5																																																
6	A4	КМИИТ.716524.005 ПЗ	Пояснительная записка	90																																												
7	A1	КМИИТ.304522.005 РР	Размерный анализ. Расчеты	1																																												
8	A1	КМИИТ.716524.005 ДПЛ	Технико-экономические	1																																												
9			показатели																																													
10																																																
11			Документация по																																													
12			сборочным единицам																																													
13																																																
14			Вновь разработанная																																													
15																																																
16	A2	КМИИТ.293246.005 СБ	Приспособление станочное	1																																												
17	A2	КМИИТ.401313.005 СБ	Шагомер накладной	1																																												
18																																																
19			Примененная																																													
20																																																
21	A1	П178Е.00.00.00 СБ	Подъемник гаражный П178Е	1																																												
22	A1	П178Е.01.00.00 СБ	Стойка моторная	1																																												
23																																																
24																																																
КМИИТ.716524.005 ДКП																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Разрад.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Проб.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Н.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>														Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			Разрад.							Проб.							Н.контр.							Утв.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																																												
Разрад.																																																
Проб.																																																
Н.контр.																																																
Утв.																																																
Ведомость выпускной квалификационной работы				Лит.	Лист	Листов																																										
				И	1	2																																										
				ГИЭИ (филиал) ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Кафедра МИИТ, гр. 608-721-1																																												
				Формат А4																																												

Копировал

№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	№ экз.	Примечание					
							Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1			Документация по деталям								
2											
3			Примененная								
4											
5	A1	П178Е.04.00.001	Винт грузовой	1							
6											
7			Документация								
8			технологическая								
9											
10			Вновь разработанная								
11											
12	A1	1503.5514.1.05004	Карта наладки	1							
13	A1	1503.2014.1.05003	Технология изготовления проектная	2							
14	A4	1503.6014.1.05002	Операционная карта	9							
15	A4	1503.1014.1.05001	Маршрутная карта	2							
16	A4	1503.2014.1.05003	Карта эскизов	5							
17	A3	1503.2014.1.05003	Прокат калиброванный	1						Заготовка	
18	A1	1503.2014.1.05003	Технологическая схема сборки	1							
19											
20			Примененная								
21											
22	A1	5710.2014.1.05003	Технология изготовления базовая	2							
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
				<b>КМИИТ.716524.005 ДКП</b>				Лист			
								2			
				Копировал				Формат А4			



### **Аннотация**

Петров А.А. «Проектирование прогрессивной технологии изготовления детали «Вал» опоры смесителя ПШ-2,5 на основе применения современных средств технологического оснащения». РДГН.301329.004 ПЗ: Выпускная квалификационная работа / ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова», кафедра МиИТ; руководитель И.И. Иванов. Глазов, 2023. Граф. часть: 8 л. ф. А1; 4 л. ф. А2; ПЗ 140 с., 61 рис., 40 табл., 23 источника; технол. докум. 15 л.

Ключевые слова: СМЕСИТЕЛЬ, ВАЛ, ПОКОВКА, НАЛАДКА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, РАЗМЕРНЫЙ АНАЛИЗ, СТАНОЧНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ

Объект исследования и разработки – деталь «Вал» промежуточной опоры смесителя ПШ-2,5.

Цель работы – технико-экономическое обоснование проектируемой прогрессивной технологии изготовления детали «Вал» опоры смесителя ПШ-2,5, основанной на применении многоцелевого обрабатывающего центра, использовании высокоточного инструмента.

Проведен качественный и количественный анализ технологичности, размерный анализ точности изделия, расчеты норм времени, коэффициента закрепления операций, припусков, режимов резания, себестоимости изготовления детали.

Осуществлен выбор современного оборудования, инструмента, разработано станочное приспособление – цанговый патрон с пневмоприводом, спроектирована наладка на обработку детали на станке с ЧПУ.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

Кафедра «Машиностроение и информационные технологии»

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой МиИТ  
канд.пед. наук, доцент

\_\_\_\_\_ А.Г. Горбушин

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
**ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**  
по направлению 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств»  
(профиль «Технологии цифрового проектирования и  
производства в машиностроении»)

на тему:

Усовершенствование конструкции изделия «Оправка цанговая  
пружинно-пневматическая» с разработкой  
технологического процесса изготовления детали «Цанга»

Разработал студент гр. Б08-721-1 \_\_\_\_\_ С.С. Сидоров

Руководитель  
канд. техн. наук, доцент \_\_\_\_\_ А.В. Овсянников

Глазов 2023

### Структура реферата ВКР

Реферат ВКР оформляется в виде презентации (примерно 6-8 слайдов).

Предлагается следующая структура реферата ВКР:

–Название темы, исполнитель, руководитель – 1 слайд;

–Цель и задачи ВКР – 1 слайд;

–Основные этапы исследования – 5-6 слайдов;

Результаты ВКР – 1 слайд.

Учетная карточка ВКР

1. Исполнитель – Фамилия Имя Отчество (полностью)
2. Тема – (полное название темы ВКР)
3. Год выполнения
4. Уровень образования – бакалавр
5. Форма обучения
6. Направление – 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
7. Название ОП – Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении
8. Руководитель – Фамилия Имя Отчество (полностью), научная степень, должность
9. Консультант ВКР (при необходимости) – Фамилия Имя Отчество (полностью), научная степень, должность
10. Шифр УДК