

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»  
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
  
И.А. Давыдов  
\_\_\_\_\_ 2022г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

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

направленность (профиль) программы «Технология машиностроения»

форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц


Кафедра Технология машиностроения и приборостроения  
Полное наименование кафедры, представляющей рабочую программу

Составитель Бакиров Ринат Мулазянович, к.т.н., доцент  
Ф.И.О. (полностью), степень, звание

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» № 1044 от 17.08.2020 и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 18 апреля 2022 г. № 4

Заведующий кафедрой «Технология машиностроения и приборостроения»

  
\_\_\_\_\_  
18.04 2022 г.


## СОГЛАСОВАНО

Количество зачетных единиц и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», программа «Технология машиностроения»


Утверждено на заседании учебно-методической комиссии ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

Протокол от 18 апреля 2022 г. № 4

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», программа «Технология машиностроения»

  
\_\_\_\_\_  
18.04. 2022 г.

Ведущий специалист учебной части  
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

  
\_\_\_\_\_  
18.04. 2022 г.

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

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня освоенности компетенций, обеспечивающих соответствующую квалификацию и уровень образования обучающихся, требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и основной образовательной программы.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

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

## **2. 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 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 часов.

## **3. Формы государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится в форме:

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

## **4. 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 «Технология машиностроения» должен обладать следующими компетенциями, проверяемые 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	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. 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. УК-2.3. Владеть: методами решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ресурсов и ограничений; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и эффективности проекта
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	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. 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. 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
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке	УК-4.1. Знать: литературную форму и функциональные стили государственного языка; основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке; требования к деловой коммуникации. УК-4.2. Уметь: выражать свои мысли в устной и

	Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	письменной формах на государственном и иностранном языках в ситуации деловой коммуникации. УК-4.3. Владеть: навыками деловой коммуникации в устной и письменной формах; иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знать: основные категории философии; законы исторического развития; закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте. УК-5.2. Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте. 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.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	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
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	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
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия	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

	жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	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
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 коррупционному поведению	УК-11.1. Знать: принципы и организационные основы противодействия коррупции в Российском законодательстве. УК-11.2. Уметь: анализировать факторы, способствующие коррупционному поведению и коррупционным проявлениям, а также способы противодействия им. УК-11.3. Владеть: методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов, направленных на противодействие коррупции в области профессиональной деятельности

### общефессиональными компетенциями:

Код и наименование общефессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения общефессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования	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

сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	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 сырья и энергетических ресурсов в машиностроении ОПК-1.3. Владеть: навыками выбора вариантов рационального использования сырья 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 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 общепрофессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>		
Разработка опытно-технологических проектных решений	ПК-4. Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности	ПК-4.1. 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 ПК-4.2. 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>ПК-4.3. 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-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>
<p>Разработка опытно-технологических проектных решений</p>	<p>ПК-6. Способен участвовать в проектировании технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства</p>	<p>ПК-6.1. 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-6.2. 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</p>

		<p>механообрабатывающего производства ПК-6.3. 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: проектно-конструкторский</b></p>		
<p>Разработка опытно-конструкторских проектных решений</p>	<p>ПК-1. Способен обеспечить технологичность конструкций деталей машиностроения средней сложности</p>	<p>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; рассчитывать основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности  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 разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>	<p>ПК-2.1. 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; нормативы расхода</p>

		<p>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-2.2. 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</p> <p>ПК-2.3. 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; разработка технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;</p>
--	--	--

		<p>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-конструкторских проектных решений</p>	<p>ПК-3. Способен разрабатывать эффективные технологические процессы и средства технологического оснащения (СТО) сборочного производства</p>	<p>ПК-3.1. Знать: последовательность проектирования техпроцессов сборки, составные части изделий: технологические комплекты, узлы, подузлы; методы сборки типовых узлов; методы контроля сборочных единиц; операции, связанные со сборкой</p> <p>ПК-3.2. Уметь: проектировать технологические процессы сборки; составлять схемы сборки; разрабатывать технологию сборки типовых узлов; контролировать параметры точности собранных узлов; выбирать необходимые методы сборки для данных условий</p> <p>ПК-3.3. Владеть: разработка технологических процессов сборки; разработка схем сборки; разработка технологии сборки типовых узлов; контроль параметров точности собранных узлов; выбор необходимых методов сборки для данных условий</p>

## 5. 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 высшего образования. Его успешное прохождение является необходимым условием присуждения студентам квалификации бакалавр по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Темы ВКР формулируются преподавателями выпускающей кафедры в соответствии с направлением подготовки обучающихся и утверждается приказом Ректора ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова». Тематика ВКР (примеры) приведена в ФОС ГИА. Как правило, не позднее чем за две

недели до защиты выпускной квалификационной работы проводится итоговая экспертиза ВКР в виде семинара, по результатам которого обучающийся допускается к публичному представлению ВКР.

Требования к структуре, содержанию и оформлению ВКР указываются в методических указаниях на выполнение ВКР.

К выпускной квалификационной работе должны быть приложены:

переплетенная обучающимся пояснительная записка ВКР;

чертежи, плакаты, презентация;

переплетенный обучающимся технологический процесс обработки детали;

реферат в виде презентации (5-9 слайдов) в формате PDF;

отзыв руководителя выпускной квалификационной работы;

результат проверки ВКР на объем заимствований в системе «Антиплагиат. ВУЗ»;

учетная карточка ВКР;

электронный вариант ВКР; проверенный ответственным по кафедре в системе «Антиплагиат» Университета.

Допустимый порог заимствования – 40% (оригинальность текста ВКР не менее 60%).

Образцы оформления: титульного листа ВКР, задание на ВКР, учетной карточки ВКР, реферата приведены в Приложениях. Форма отзыва руководителя ВКР утверждена приказом ректора ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова» от 07.12.2018 № 1364 Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, специалитета и программам магистратуры в ИжГТУ имени М.Т. Калашникова.

Процедура проведения ГИА описана в Положении о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова».

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **а) Основная литература**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование книги</b>	<b>Год издания</b>
1	Технология машиностроения. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Жолобов, А. М. Федоренко, Ж. А. Мрочек [и др.] ; под ред. А. А. Жолобов. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2015. — 336 с. — 978-985-06-2410-9. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/48020.html">http://www.iprbookshop.ru/48020.html</a>	2015
2	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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/57266.html">http://www.iprbookshop.ru/57266.html</a>	2015
3	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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/47721.html">http://www.iprbookshop.ru/47721.html</a>	2014

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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/49718.html">http://www.iprbookshop.ru/49718.html</a>	2013
5	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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20075.html">http://www.iprbookshop.ru/20075.html</a>	2009
6	Технология конструкционных материалов. Физико-механические основы обработки металлов резанием и металлорежущие станки [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Е. Гордиенко, А. А. Абросимова, В. И. Новиков [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 84 с. - 978-5-9227-0703-9.- Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/74354.html">http://www.iprbookshop.ru/74354.html</a>	2017
7	Автоматизация выбора режущего инструмента для станков с ЧПУ [Электронный ресурс]: монография / В. И. Аверченков, А. В. Аверченков, М. В. Терехов, Е. Ю. Кукло. — Электрон. текстовые данные. — Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. — 148 с. — 978-5-89838-541-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/6989.html">http://www.iprbookshop.ru/6989.html</a>	2012
8	Завистовский, С. Э. Технологическая оснастка [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Э. Завистовский. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 144 с. — 978-985-503-467-5. — Режим доступа: по логину и паролю <a href="http://www.iprbookshop.ru/67751.html">http://www.iprbookshop.ru/67751.html</a>	2015
9	Завистовский, С. Э. Металлорежущие станки [Электронный ресурс] : пособие / С. Э. Завистовский. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 440 с. — 978-985-503-490-3. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/67653.html">http://www.iprbookshop.ru/67653.html</a>	2015
10	Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 791 с. — 978-5-4487-0335-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79771.html">http://www.iprbookshop.ru/79771.html</a>	2019
11	Коротков, В. С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Коротков, А. И. Афонасов. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 187 с. — 978-5-4387-0464-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/34681.html">http://www.iprbookshop.ru/34681.html</a>	2015
12	Килов, А. С. Практикум по заготовительно-штамповочному производству и обработке металлов давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Килов, И. Ш. Тавтилов. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 148 с. — 978-5-7410-1605-3. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/69926.html">http://www.iprbookshop.ru/69926.html</a>	2016
13	Голдобина, В. Г. Технологии и оборудование заготовительных производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Голдобина. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС	2016

АСВ, 2016. — 227 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/80527.html">http://www.iprbookshop.ru/80527.html</a>
---

### б) Дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/29275.html">http://www.iprbookshop.ru/29275.html</a>	2015
2	Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Учеб.пособие /Л.В.Лебедев,А.А.Погонин,А.Г.Схиртладзе,И.В.Шрубченко.-3-е изд.,перераб.и доп.- Старый Оскол: ТНТ, 2009.-424с.	2009
3	Вихревые технологии в машиностроении : монография /Сентяков Б.А., Бакиров Р.М., Никитина О.В., Сентяков К.Б.-Екатеринбург; Ижевск 6 Изд-во ин-та экономики УрО РАН, 2008.-350с.	2008
4	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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/31035.html">http://www.iprbookshop.ru/31035.html</a>	2011
5	Горбацевич А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Учеб.пособие / А.Ф.Горбацевич,В.А.Шкред.-5-е изд.,стер.,перепечатка с 4 издания 1983г.-М.: ООО ИД "Альянс", 2007.-256с.	2007
6	Худобин, Л. В. Базирование заготовок при механической обработке [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. В. Худобин, М. А. Белов, А. Н. Унянин ; под ред. Л. В. Худобин. — Электрон. текстовые данные. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2010. — 195 с. — 978-5-9795-0578-7. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/21539.html">http://www.iprbookshop.ru/21539.html</a>	2010
7	Обработка заготовок деталей машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Миранович, Д. Л. Кожуро, Ж. А. Мрочек, О. Г. Девойно ; под ред. Ж. А. Мрочек. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 175 с. — 978-985-06-2490-1. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/35507.html">http://www.iprbookshop.ru/35507.html</a>	2014
8	Технология машиностроения. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Жолобов, А. М. Федоренко, Ж. А. Мрочек [и др.] ; под ред. А. А. Жолобов. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2015. — 336 с. — 978-985-06-2410-9. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/48020.html">http://www.iprbookshop.ru/48020.html</a>	2015
9	Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Ф. Безъязычный [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2013.— 600 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/18521">http://www.iprbookshop.ru/18521</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	2013
10	Основы резания древесины и дереворежущий инструмент [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Р. Садртдинов, Х. Г. Мусин, Ф. М. Филиппова, Ф. Ф. Шагеев; под ред. Л. Г. Шевчук. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 200 с. — 978-5-7882-1902-8. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/62528.html">http://www.iprbookshop.ru/62528.html</a>	2016
11	Канал пользователя rezaniematerialov. / В.А. Смирнов. – ВФ ИжГТУ, 2019. Режим доступа: <a href="http://www.youtube.com/rezaniematerialov">http://www.youtube.com/rezaniematerialov</a>	2019

12	Современная технологическая оснастка [Электронный ресурс] : учебное пособие / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов, В. В. Янпольский. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 266 с. — 978-5-7782-2269-4. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/47718.html">http://www.iprbookshop.ru/47718.html</a>	2013
13	Проектирование технологической оснастки для ремонта и обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин : практикум / сост. Н. Ю. Землянушнова, Н. И. Ющенко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 150 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63126.html">http://www.iprbookshop.ru/63126.html</a>	2015
14	Оборудование машиностроительных производств [Электронный ресурс] : практикум / сост. С. А. Сидоренко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 92 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63106.html">http://www.iprbookshop.ru/63106.html</a>	2015
15	Никитина, И. П. Оборудование машиностроительного производства [Электронный ресурс] : лекции / И. П. Никитина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2006. — 157 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/51597.html">http://www.iprbookshop.ru/51597.html</a>	2006
16	Чепчуров, М. С. Оборудование с ЧПУ машиностроительного производства и программная обработка [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. С. Чепчуров, Е. М. Жуков. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 190 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66667.html">http://www.iprbookshop.ru/66667.html</a>	2015
17	Соломахо, В. Л. Нормирование точности и технические измерения [Электронный ресурс] : учебник / В. Л. Соломахо, Б. В. Цитович, С. С. Соколовский. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2015. — 368 с. — 978-985-06-2597-7. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/48012.html">http://www.iprbookshop.ru/48012.html</a>	2015
18	Таренко Б.И. Метрология, взаимозаменяемость, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: тексты лекций/ Б.И.Таренко, Р.А.Усманов.- Электронные текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011.- 222 с. – 978-5-7882-1048-3. – Режим доступа: <a href="http://www/iprbookshop.ru/63727/html">http://www/iprbookshop.ru/63727/html</a>	2011
19	Володин, И. М. Теория и практика проектирования ресурсосберегающих процессов горячей объемной штамповки [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. М. Володин, А. И. Володин, П. И. Золотухин. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 100 с. — 978-5-88247-697-6. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/55659.html">http://www.iprbookshop.ru/55659.html</a>	2014
20	Григорьев, Л. Л. Холодная штамповка [Электронный ресурс] : справочник / Л. Л. Григорьев, К. М. Иванов, Э. Е. Юргенсон ; под ред. Л. Л. Григорьев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2011. — 665 с. — 978-5-7325-0989-2. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/16302.html">http://www.iprbookshop.ru/16302.html</a>	2011
21	Основы теории формирования отливки [Электронный ресурс] : практикум / Т. Р. Гильманшина, В. Н. Баранов, В. Г. Бабкин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 148 с. — 978-5-7638-2965-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/84379.html">http://www.iprbookshop.ru/84379.html</a>	2014



22	Производство и механическая обработка заготовок. Литые заготовки [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / сост. С. И. Фоминых. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 88 с. — 978-5-7996-1815-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66585.html">http://www.iprbookshop.ru/66585.html</a>	2016
21	Бегеба, Н. В. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические рекомендации / Н. В. Бегеба. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2011. — 54 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/46865.html">http://www.iprbookshop.ru/46865.html</a>	2011

### в) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети

#### Интернет:

- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- Бесплатная электронная Интернет библиотека нормативно-технической литературы ТехЛит <http://www.tehlit.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyu-blok/natsionalnyureestr-professionalnykh-standartov/>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>
- Мировая цифровая библиотека <https://www.wdl.org/ru/> Электронная библиотека Programmer's Klondike <https://proklondike.net/>

#### г) Программное обеспечение:

- Microsoft Office 2016
- OpenOffice (Свободно распространяемая учебная версия.)
- Mozilla Firefox (Свободно распространяемая учебная версия.)
- Google Chrome (Свободно распространяемая учебная версия.)
- 7Zip (Свободно распространяемая учебная версия.)
- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V17
- ЭБС «IPRbooks» [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
- SprutCAM (Свободно распространяемая учебная версия.)

#### **д) методические указания**

Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), профиль «Технология машиностроения»: метод. указания / А.Н. Шельпяков, Воткинск: Изд. ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова», 2018. -31с.

### **7. Материально-техническое обеспечение ГИА**

Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации предусматривает наличие аудитории для защиты выпускной квалификационной работы. Для защиты выпускной квалификационной работы также 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.

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 структурного подразделения Воткинский филиал.:

– научная библиотека ФГБОУ ВО ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (ауд. 201 корпус № 1, адрес: 426069, Удмуртская Республика, г.Ижевск, ул. Студенческая, д.7);

– научная библиотека и помещения для самостоятельной работы обучающихся ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова» (ауд. 224, 225, адрес: 427410, Удмуртская Республика, г.Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д.1)

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

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»  
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»  
Кафедра «Технология машиностроения и приборостроения»

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

профиль: «Технология машиностроения»

(

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

общая трудоёмкость дисциплины составляет: 9 зачетных единиц

## Описания элементов оценочных средств

*Наименование:* защита выпускной квалификационной работы.

### 1. *Оценочные средства*

Связь показателей форсированности компетенций и оценочных средств

Код компетенции	Наименование компетенции	Показатель форсированности	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,	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

	этическом и философском контекстах		
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 коррупционному поведению	Знает действующую систему нормативно-правовых актов в различных сферах жизнедеятельности. Демонстрирует негативное отношение к 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	Представляет виды современных информационных технологий, для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительного производства,	Содержание ВКР, презентация

	технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	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.	
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	Знает и использует нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей	Содержание ВКР, презентация, ответы на

	деталей машиностроения средней сложности	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	вопросы членов ГЭК
ПК-2	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-3	Способен разрабатывать эффективные технологические процессы и средства технологического оснащения (СТО)	Владеет методами разработки и проектирования технологических процессов сборки; схем сборки; технологии сборки типовых узлов; контроля параметров точности собранных узлов; выбора необходимых методов сборки для данных условий	Содержание ВКР



	сборочного производства		
ПК-4	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-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
ПК-6	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; разработкой технических заданий на проектирование средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства	

## ***2. Критерии оценивания:***

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

Подготовке 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 обучающий не допускается до защиты ВКР при наличии следующих критерий: не соблюдение графика выполнения ВКР, пояснительной записка, технологический процесс механической обработки детали, графическая часть ВКР не соответствует минимальным требованиям

технической экспертизы и оформлением согласно требованиям нормоконтроля, не соответствие 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 комиссий принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий 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-2 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 ПК-6
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-2 ПК-3
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-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 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6
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-2 ПК-5
Качество иллюстративного 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 ПК-5
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 ПК-1 ПК-2
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-2 ПК-3 ПК-4
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 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-6
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-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6
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 ПК-6
Оценка руководителя	Отлично, хорошо, удовлетворительно				УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-6 УК-7 УК-8 УК-10 УК-11 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Воткинский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»  
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

К защите допустить «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой «ТМиП»

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(Фамилия И.О.)

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
БАКАЛАВРА**

Тема: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Выпускник:

Руководитель ВКР:

Консультант ВКР:

Председатель экспертной  
комиссии:

г. Воткинск, 20\_\_ г.

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам.инв.

Подпись и

Инв.№ подл.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Воткинский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»  
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

**КНИЖКА БАКАЛАВРА**

1. Фамилия имя отчество –
2. Кафедра – Технология машиностроения и приборостроения
3. Направление подготовки – 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
4. Индекс группы –

**ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ (ВКР)**

1.1. Наименование темы: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководитель ВКР: \_\_\_\_\_  
(ФИО, уч. степень, звание, должность)

1.2. Спецчасть: \_\_\_\_\_  
(наименование темы спецчасти ВКР)

Консультант по спецчасти: \_\_\_\_\_  
(ФИО, уч. степень, звание, должность)

Задание и план получил: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(ФИО выпускника, подпись)

Подпись и дата
Инв.№ дубл.
Взам. инв.
Подпись и
Инв.№ подл.

### 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 – Технология машиностроения
8. Руководитель – Фамилия Имя Отчество (полностью), научная степень, должность
9. Консультант ВКР (при необходимости) – Фамилия Имя Отчество (полностью), научная степень, должность
10. Шифр УДК

### 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.



Типовая тема для выполнения выпускной квалификационной работы: «Проект технологической подготовки производства детали (наименование детали) (обозначение детали) изделия (наименование изделия, сборки) (обозначение), с подробной разработкой технологического процесса обработки детали и его технологического оснащения. Годовая программа выпуска (количество) изделий.»

№	Примерные темы ВКР
1	Проект технологической подготовки производства детали «Корпус» (РЦ7.00.004) изделия «Редуктор цилиндрический» (РЦ7.00.000СБ). Годовая программа выпуска – 1000 изделий.
2	Проект технологической подготовки производства детали «Вал-шестерня» (РЦ3.00.003) изделия «Редуктор» (РЦ3.00.000СБ). Годовая программа выпуска – 1000 изделий.
3	Проект технологической подготовки производства детали «Основание» (ЕВГ 01.00.003) изделия «Вилка» (ЕВГ 01.00.000СБ). Годовая программа выпуска – 1000 изделий.
4	Проект технологической подготовки производства детали «Планшайба» (СП80.00.005) изделия «Стол поворотный» (СП80.00.000СБ). Годовая программа выпуска – 1000 изделий.
5	Проект технологической подготовки производства детали «Шпиндель» (ШУ.00.007) изделия «Шпиндельный узел» (ШУ.00.000СБ). Годовая программа выпуска – 1000 изделий.
6	Проект технологической подготовки производства детали «Колесо зубчатое» (21.24.019) изделия «Вал коленчатый» (21.24.000СБ). Годовая программа выпуска – 1000 изделий.
7	Проект технологической подготовки производства детали «Корпус» (ВМ170.001) изделия «Винтовой механизм» (ВМ170.000СБ). Годовая программа выпуска – 1000 изделий.