

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



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

направление: 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

программа: Технология машиностроения Индустрии 4.0

уровень образования: магистратура

форма обучения: очно-заочная

общая трудоёмкость дисциплины составляет: 9 зачетных единиц

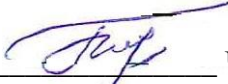
Кафедра Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты

Составитель: Тюкпиеков Владимир Николаевич к.т.н., доцент

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 15.04.2025 г. № 5


Заведующая кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
15.04.2025 г. Чепикова Т.П.

### **СОГЛАСОВАНО**

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» программа: «Технология машиностроения Индустрии 4.0»  
Протокол заседания учебно-методической комиссии СПИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова» от 15.04.2025 г. № 29

Председатель учебно-методической комиссии СПИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

  
\_\_\_\_\_  
15.04.2025 г. Н.А. Перминов

Руководитель образовательной программы

  
\_\_\_\_\_  
Тюкпиеков В.Н.

## Цель и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) 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 соответствующим видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа;
- принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА, выдаче документа о высшем образовании и присвоения квалификации.

### 1. Место ГИА в структуре основной профессиональной 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 академических часа.

### 2. Формы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в форме:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### 3. Требования к результатам освоения ООП

Выпускник, освоивший основную образовательную программу высшего образования по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по программе «Технология машиностроения Индустрии 4.0» должен обладать следующими компетенциями:

#### 1. Компетенции, проверяемые при приеме государственного экзамена

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

<i>Категория профессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование профессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
<i>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</i>		
	ПК-4 Способен обеспечивать технологичность конструкции деталей машиностроения средней и высокой сложности	ПК-4.1. 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-4.2. Уметь: выявлять нетехнологичные элементы и разрабатывать предложения по

<i>Категория профессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование профессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
		<p>повышению технологичности конструкций деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности</p> <p>ПК-4.3.</p> <p>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>
<b><i>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</i></b>		
	<p>ПК-1 Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроения средней и высокой сложности</p>	<p>ПК-1.1.</p> <p>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-1.2.</p> <p>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>

<i>Категория профессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование профессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
		ПК-1.3. 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

## 2. Компетенции, проверяемые при защите выпускной квалификационной работы:

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими компетенциями:

### универсальными компетенциями:

<i>Категория универсальных компетенций</i>	<i>Код и наименование универсальных компетенций</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</i>
Системное и критическое мышление	УК-1- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. УК-1.2 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. УК-1.3 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий Разработка и реализация проектов.
Разработка и реализация проектов	УК-2- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами. УК-2.2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проек-

<i>Категория универсальных компетенций</i>	<i>Код и наименование универсальных компетенций</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</i>
		та; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. УК-2.3 Владеть : методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта Командная работа и лидерство.
Командная работа и лидерство	УК-3- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства. УК-3.2 Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели. УК-3.3 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
Коммуникация	УК-4- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и для академического и профессионального взаимодействия иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия УК-4.2 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.3 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.

<i>Категория универсальных компетенций</i>	<i>Код и наименование универсальных компетенций</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</i>
Межкультурное взаимодействие	УК-5- Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия УК-5.2 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. УК-5.3 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье-сбережение)	УК-6- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения УК-6.2 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности. УК-6.3 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

**общефессиональными компетенциями:**

<i>Категория общефессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование общефессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения общефессиональной компетенции</i>
	ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств,	ОПК-1.1. Знать: методы анализа систем данных на основе современных технологий извлечения новых знаний из данных; современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные

<i>Категория обще профессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование общепрофессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</i>
	<p>выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований</p>	<p>среды для решения профессиональных задач ОПК-1.2. Уметь: обосновывать выбор методов анализа данных для решения профессиональных задач; обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные математические модели для решения профессиональных задач ОПК-1.3. Владеть: навыками применения современных программных средств для анализа данных при решении профессиональных задач; разработки оригинальных математических моделей, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>
	<p>ОПК-2 Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>ОПК-2.1. Знать: методы анализа систем данных на основе современных технологий извлечения новых знаний из данных; современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды для решения профессиональных задач ОПК-2.2. Уметь: обосновывать выбор методов анализа данных для решения профессиональных задач; обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные математические модели для решения профессиональных задач ОПК-2.3. Владеть: навыками применения современных программных средств для анализа данных при решении профессиональных задач; разработки оригинальных математических моделей, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>
	<p>ОПК-3 Способен использовать современные информационно-коммуникационные тех-</p>	<p>ОПК-3.1. Знать: новейшие информационные технологии и их применение в науке, принципы, методы и законы информа-</p>

<i>Категория обще профессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование общепрофессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</i>
	нологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	тики, необходимые для применения в научно-исследовательской деятельности ОПК-3.2. Уметь: свободно ориентироваться в сфере новейших разработок в области компьютерных технологий, применять необходимые информационные технологии в науке на современном уровне их развития ОПК-3.3. Владеть: навыками эффективного применения новейших информационных технологий в различных отраслях современной науки, работы в сети Интернет
	ОПК-4 Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения	ОПК-4.1. Знать: общие требования к структуре и правилам оформления отчетов о научно-исследовательских, проектно-конструкторских, конструкторско-технологических и проектно-технологических работах ОПК-4.2. Уметь: излагать текст и оформлять отчеты в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации ОПК-4.3. Владеть: навыками построения научно-технических отчетов по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения
	ОПК-5 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ОПК-5.1. Знать: методические основы деятельности по профессиональной подготовке и повышению квалификации кадров в области машиностроения; аналитические методы оценки потребности в кадрах ОПК-5.2. Уметь: проводить анализ целесообразности повышения квалификации кадров в подразделении предприятия ОПК-5.3. Владеть: навыками разработки методического обеспечения по профессиональной подготовке и повышению квалификации кадров в области машиностроения
	ОПК-6 Способен разрабатывать и применять	ОПК-6.1. Знать: принципы создания САПР, про-

<i>Категория обще профессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование общепрофессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</i>
	алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств	<p>цесс и задачи проектирования, а так же структуру и состав САПР; принципы и особенности автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств, математические модели и требования, предъявляемые к ним; виды функциональных подсистем САПР и виды обеспечения в САПР</p> <p>ОПК-6.2. Уметь: составлять алгоритмы и выполнять расчеты основных станочных систем, используя возможности программ Excel, Mathcad и др.; выполнять задачи синтеза и анализа в САПР</p> <p>ОПК-6.3. Владеть: навыками работы с предоставленными техническими и программными средствами САПР; навыками проектирования в САПР, позиционируя 3D модель объекта проектирования в качестве источника информации на последующих этапах его производства</p>
	ОПК-7 Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	<p>ОПК-7.1. Знать: вопросы научного открытия, патентной информации, авторских прав, лицензий; методов стоимостной оценки интеллектуальной собственности, определение затрат на ее разработку</p> <p>ОПК-7.2. Уметь: проводить патентные исследования, мероприятия по защите авторских прав; применять методы стоимостной оценки интеллектуальной собственности, определения затрат на ее разработку</p> <p>ОПК-7.3. Владеть: навыками проведения патентных исследований; навыками практической охраны интеллектуальной собственности и оценки ее стоимости</p>

**профессиональными компетенциями:**

<i>Категория профессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование профессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
	ПК-3 Способен проектиро-	ПК-3.1.

<i>Категория профессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование профессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
	<p>вать технологическое оснащение рабочих мест механообрабатывающего производства</p>	<p>Знать: технологию производства продукции в организации; методику разработки планировок рабочих мест механообрабатывающего производства; основное технологическое оборудование рабочих мест механообрабатывающего производства и принципы его работы ПК-3.2. 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 ПК-3.3. 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>ПК-4 Способен обеспечивать технологичность конструкции деталей машиностроения средней и высокой сложности</p>	<p>ПК-4.1. 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-4.2.</p>

<i>Категория профессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование профессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
		<p>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</p> <p>ПК-4.3.</p> <p>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>ПК-5 Способен разрабатывать эффективные технологические процессы и средства технологического оснащения (СТО) сборочного производства</p>	<p>ПК-5.1.</p> <p>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-5.2.</p> <p>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-5.3.</p> <p>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>
	<p>ПК-6 Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей</p>	<p>ПК-6.1.</p> <p>Знать: параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней слож-</p>

<i>Категория профессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование профессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
	машиностроения средней сложности	<p>ности; 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 ПК-6.2.</p> <p>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 ПК-6.3.</p> <p>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>

#### **4. Структура и содержание государственного экзамена**

Государственный экзамен по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по программе «Технология машиностроения Индустрии 4.0» является итоговым междисциплинарным экзаменом.

Перечень дисциплин, выносимых на государственный экзамен:

- Автоматизация производственных процессов машиностроения;
- Надежность и диагностика технологических систем;
- Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств;

– Технологичность конструкции сборочных единиц.

Государственный экзамен по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по программе «Технология машиностроения Индустрии 4.0» проводится в письменной форме, при этом студенты получают экзаменационные билеты, содержащие 3 вопроса (ОС ГИА).

При подготовке к ответу студенты делают необходимые записи по каждому вопросу на выданных секретарем экзаменационной комиссии листах бумаги.

Время, отводимое на подготовку к ответу 90 минут (2 академических часа). Перечень вопросов приведен в ОС ГИА.

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

## **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. Ее успешное выполнение является необходимым условием присвоения студентам квалификации магистр по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по программе «Технология машиностроения Индустрии 4.0».

Темы ВКР формулируются преподавателями выпускающей кафедры в соответствии с направлением подготовки обучающихся.

Примерная тематика ВКР:

– Разработка и внедрение оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;

– Модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых эффективных машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

– Эффективное использование материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительного производства;

– Организация и эффективное осуществление контроля качества материалов, технологических процессов, готовых изделий;

– Обеспечение необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планирование мероприятий по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции;

– Разработка методик и программ испытаний изделий элементов, машиностроительных производств;

– Исследование причин появления брака в производстве, разработка мероприятий по его исправлению и устранению;

– Разработка обобщенных вариантов решения проектных задач, анализ вариантов и выбор оптимального решения, прогнозирование его последствий, планирование реализации проектов;

– Разработка проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, обеспечивающих их эффективность;

– Разработка эскизных, технических и рабочих проектов машиностроительных производств, технических средств и систем их оснащения;

– Разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств;

– Исследования, направленные на создание новых и применение современных производственных процессов и машиностроительных технологий, методов проектирования, средств автоматизации, математического, физического и компьютерного моделирования;

– Математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований.

Как правило, не позднее, чем за 2 недели до защиты выпускной квалификационной работы проводится итоговый смотр в очной форме в виде семинара, по результатам которого обучающийся допускается к публичному представлению ВКР.

Требования к структуре, содержанию и оформлению ВКР указываются в методических указаниях по выполнению выпускной квалификационной работе.

К выпускной квалификационной работе должны быть приложены (не вшиваются):

– переплетенная пояснительная записка ВКР;

– реферат в виде презентации (6-10 слайдов) в формате PDF;

– учетная карточка ВКР;

– чертежи или презентация;

– отзыв руководителя выпускной квалификационной работы;

– внешняя рецензия;

– электронный вариант ВКР, проверенный ответственным лицом выпускающей кафедры в системе «Антиплагиат» Университета.

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

Допустимый порог заимствования не должен превышать 30% (оригинальность текста ВКР не менее 70%).

Образец оформления титульного листа ВКР, реферата и учетной карточки ВКР приведены в Приложениях. Форма отзыва руководителя, рецензии разрабатываются выпускающей кафедрой в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам 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 ИжГТУ имени М.Т. Калашникова.

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

### **а) Основная литература:**

1. Глобин А.Н. Инженерное творчество [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Глобин, Т.Н. Толстоухова, А.И. Удовкин.– Электрон. текстовые данные.– Саратов: Вузовское образование, 2017.– 108 с.– 978-5-906172-14-3.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61088.html>

2. Основы научных исследований: учебное пособие для студентов инженерно-технических и строительных вузов / Н. Н. Голоденко, Л. Г. Зайченко, Н. М. Зайченко [и др.] ; под редакцией Н. М. Зайченко. — Донецк : Цифровая типография, 2017. — 190 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92342.html>

3. Тоньшева, Л. Л. Методы и организация научных исследований: теоретические основы и практикум : учебное пособие / Л. Л. Тоньшева, Н. Л. Кузьмина, В. А. Чейметова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-9961-2124-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101416.html>

### **б) Дополнительная литература:**

4. Бунаков, П. Ю. Высокоинтегрированные технологии в металлообработке [Электронный ресурс] / П. Ю. Бунаков, Э. В. Широких.– Электрон. текстовые данные.– Саратов : Профобразование, 2017.– 208 с.– 978-5-4488-0095-5.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63815.html>

5. 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: <http://www.iprbookshop.ru/67653.html>

6. 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: <http://www.iprbookshop.ru/67751.html>

7. Зайцев, Г. Н. История техники и технологий [Электронный ресурс] : учебник / Г. Н. Зайцев, В. К. Федюкин, С. А. Атрошенко ; под ред. В. К. Федюкин. – Электрон. текстовые данные.– СПб. : Политехника, 2016.– 417 с.– 978-5-7325-1083-6.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58851.html>

8. Кравцов, А. Г. Современные многофункциональные и многоцелевые металлорежущие станки с ЧПУ и обеспечение точности и стабильности реализации на них технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Кравцов, А. А. Серегин, А. И. Сердюк.– Электрон. текстовые данные.– Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.– 114 с.– 978-5-7410-1881-1.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78837.html>

9. Максаров, В. В. Машины и оборудование [Электронный ресурс] : учебник / В. В. Максаров, А. В. Михайлов, С. Л. Иванов ; под ред. В. В. Максаров.– Электрон. текстовые данные.– СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015.– 385 с.– 978-5-94211-740-5.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71697.html>

10. Модернизация станочного парка промышленных предприятий [Электронный ресурс] : методическое пособие / Л. П. Толстых, С. М. Гора, Н. К. Медведев [и др.].– Электрон. текстовые данные.– М. : Инфра-Инженерия, 2018.– 136 с.– 978-5-9729-0201-9.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78272.html>

11. Скобелев, С. Б. Технологическое обеспечение качества [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Б. Скобелев.– Электрон. текстовые данные.– Омск : Омский государственный технический университет, 2017.– 90 с.– 978-5-8149-2370-7.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78485.html>

12. Технологические машины и оборудование. Моделирование и специализированные пакеты программ для их создания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Алексеев, Б. А. Вороненко, М. В. Гончаров, Е. С. Сергачева. – Электрон. текстовые данные.– Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019.– 308 с.– 978-5-4486-0474-4.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80292.html>

13. 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: <http://www.iprbookshop.ru/48020.html>

14. 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: <http://www.iprbookshop.ru/66667.html>

#### **в) методические указания**

15. Сивцев Н.С. Подготовка выпускной квалификационной работы по результатам выполненных исследований для студентов направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

**г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет:**

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>.
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС [http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS).
3. Национальная электронная библиотека – <http://нэб.рф>.
4. Мировая цифровая библиотека – <http://www.wdl.org/ru/>.
5. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com/>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.
7. Справочно-правовая система Консультант Плюс – <http://www.consultant.ru/>

**д) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

В соответствие с перечнем необходимого комплекта лицензионного программного обеспечение, определенного в приложении 3 основной профессиональной образовательной программы, при изучении дисциплины используется следующее лицензионное программное обеспечение:

LibreOffice, Scilab-5.5.1, Code::Blocks, Blender, KiCad, Lazarus, Visual Studio 2017, PascalABC, SMath studio, MySQL, Mozilla Firefox, Eachema, MonoDevelop, Qucs, FreeCad (ПО не требует ввода лицензионного ключа и не имеет ограничений)

**7. Материально-техническое обеспечение ГИА**

Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации предусматривает наличие аудитории для защиты выпускной квалификационной работы. Государственный экзамен проходит в аудиториях, предусматривающих наличие рабочих мест для председателя и членов государственной экзаменационной комиссии и рабочих мест для студентов, допущенных на государственный экзамен. 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 ИжГТУ имени М.Т. Калашникова:

1. Научная библиотека ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (ауд. 201 корпус № 1, адрес: 426069, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, д.7);
2. Читальный зал  
427900, УР, г. Сарапул, ул. Красноармейская, д.93, аудитория 4-1-31.  
Комплекты учебной мебели для обучающихся, компьютер – 8 шт.

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).

**Лист согласования программы  
Государственной итоговой аттестации на учебный год**

Программа Государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств»  
по программе Технология машиностроения Индустрии 4.0  
согласована на ведение учебного процесса в учебном году:

<b>Учебный год</b>	<i>«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за проведение практики (подпись и дата)</i>
2024 – 2025	
2025 – 2026	
2026 – 2027	

УТВЕРЖДАЮ

Директор

\_\_\_\_\_ /Миловзоров Г.В.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Дополнения и изменения к программе ГИА**

по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по направленности (программе) Технология машиностроения Индустрии 4.0

**на 20\_\_/20\_\_ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующая кафедрой

\_\_\_\_\_ Т.П. Чепикова  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующая выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_ Т.П. Чепикова  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель образовательной программы

\_\_\_\_\_ В.Н. Тюкпиеков  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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

### Оценочные средства

## ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

направление: 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

программа: Технология машиностроения Индустрии 4.0

уровень образования: магистратура

форма обучения: очно-заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 9 зачетных единиц

## Описание элементов оценочных средств

**Наименование:** государственный экзамен

### 1. Оценочные средства

Государственный экзамен по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по программе «Технология машиностроения Индустрии 4.0» проводится в устной форме, при этом студенты получают экзаменационные билеты, включающие теоретические вопросы.

Теоретические вопросы к государственному экзамену:

1. Основные понятия надежности. Основные задачи теории надежности.
2. Режимы эксплуатации. Состояния и события в процессе эксплуатации объекта.
3. Свойства надежности.
4. Показатели безотказной работы для восстанавливаемых изделий.
5. Показатели безотказной работы для невосстанавливаемых изделий.
6. Комплексные показатели надежности.
7. Отказ, как событие, заключающееся в нарушении работоспособности изделия. Причины возникновения отказов.
8. Повреждения и отказы. Классификация отказов.
9. Экспоненциальный закон распределения отказов.
10. Нормальный закон распределения отказов.
11. Закон Вейбулла.
12. Аналитические методы оценки надежности систем.
13. Техническая система. Составные части системы эксплуатации.
14. Цель и задачи технической диагностики. Контроль и диагностика. Основные понятия и определения.
15. Основные методы диагностики технологических процессов.
16. Причины нарушения работоспособности изделий в процессе эксплуатации.
17. Характеристики рассеивания случайной величины.
18. Конструктивные методы обеспечения надежности.
19. Технологические методы обеспечения надежности.
20. Назначение сбора информации о надежности и требования к ним. Источники получения данных о надежности машин.
21. Унификация элементов системы инструмента.
22. Система инструментального обеспечения.
23. Инструментальная система BTS фирмы Sandvik Coromant.
24. Инструментальная система FTS фирмы Hertel.
25. Инструментальная система KV фирмы Kennametal.
26. Инструментальная система MTX фирмы Widia.
27. Инструментальная система Coromant Capto.
28. Вспомогательный инструмент. Система базирования и закрепления.
29. Вспомогательный инструмент. Система сменных наладок.
30. Система сменных режущих пластин. Конфигурация и размеры пластин.
31. Система сменных режущих пластин. Типы крепления пластин.
32. Система токарного инструмента. Система резцов.
33. Система токарного инструмента. Система отрезных и канавочных резцов.
34. Системы инструмента для обработки отверстий. Система сверл.
35. Системы инструмента для обработки отверстий. Системы расточного инструмента.
36. Системы инструмента для обработки отверстий. Система резьбонарезного инструмента.
37. Системы инструмента для фрезерования. Система торцовых фрез.
38. Системы инструмента для фрезерования. Система концевых фрез.
39. Системы инструмента для фрезерования. Система дисковых фрез.
40. Синтез инструментальной системы. Автоматизированное проектирование инструментальной системы.
41. Построение эквидистанты по элементам модели.

42. Зеркальное отражение в эскизах.
43. Моделирование тел с помощью плоских примитивов.
44. Задание линейного размера.
45. Проектирование «сверху вниз».
46. Принципы работы в модуле САМ.
47. Создание файла обработки, инициализация.
48. Создание операций механической обработки.
49. Использование библиотек инструментов.
50. Операции глубинного фрезерования.
51. Коррекция на радиус инструмента.
52. Подготовка геометрии токарной детали и токарной заготовки.
53. Настройка параметров врезаний, подходов, отходов и отводов.
54. Инструменты САД в модуле САМ.
55. Главная и локальные системы координат.
56. Действия с системами координат в САМ.
57. Понятие и назначение постпроцессора.
58. Назначение файла CLDATA.
59. Формирование документа «Технологический процесс».
60. Трёхмерная анимация обработки.
61. Технологичность конструкции изделия. Определение. Виды. Общие показатели.
62. Технологичность конструкции изделия. Определение. Цель анализа изделия на технологичность.
63. Технологичность конструкции изделия. Определение. Цель обеспечения технологичности конструкции изделия.
64. Технологичность конструкции изделия. Определение. Основные способы обеспечения технологичности сборки изделия.
65. Технологичность конструкции изделия. Определение. Процесс отработки технологичности конструкции изделия.
66. Технологичность конструкции изделия. Определение. Основные способы обеспечения технологичности сборки изделия.
67. Технологичность конструкции изделия. Определение. Обеспечение технологичности конструкции изделий.
68. Технологичность конструкции изделия. Определение. Количественная оценка с помощью систем показателей: базовые, достигнутые, уровня.
69. Технологичность конструкции детали. Определение. Производственные показатели технологичности конструкции деталей.
70. Технологичность конструкции детали. Определение. Конструкторская задача обеспечения технологичности детали: форма, размеры.
71. Технологичность конструкции детали. Определение. Правила, условия и пути обеспечения технологичности деталей.
72. Технологичность конструкции сборочной единицы. Определение. Показатели технологичности конструкции сборочной единицы.
73. Технологичность конструкции сборочной единицы. Определение. Компоновка конструкции сборочной единицы.
74. Технологичность конструкции сборочной единицы. Определение. Составление и расчёт размерной цепи сборочной единицы.
75. Технологичность конструкции сборочной единицы. Определение. Методы сборки сборочной единицы.
76. Технологичность конструкции сборочной единицы. Определение. Технологичность используемых соединений: неразъёмных и разъёмных.
77. Технологичность конструкции сборочной единицы. Определение. Состав частных показателей технологичности сборочной единицы.

78. Технологичность конструкции детали. Определение. Состав и значение коэффициентов весомости частных показателей технологичности деталей.
79. Технологичность конструкции сборочной единицы. Определение. Показатели технологичности вида соединения деталей сборочной единицы.
80. Технологичность конструкции сборочной единицы. Определение. Правила, условия и пути обеспечения технологичности сборочных единиц.

Пример экзаменационного билета:

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

Кафедра «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты»  
Государственный экзамен

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №0

1. Основные понятия надежности. Основные задачи теории надежности.
2. Вспомогательный инструмент. Система базирования и закрепления.
3. Технологичность конструкции сборочной единицы. Определение. Показатели технологичности конструкции сборочной единицы.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Билет утвержден на заседании кафедры  
«Технология машиностроения, металлорежущие  
станки и инструменты»

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_

Заведующая кафедрой \_\_\_\_\_/Т.П. Чепикова

## 2. Критерии оценивания

– Оценка «отлично» выставляется студенту, имеющему всестороннее, систематическое и глубокое знание материала. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплин в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

– Оценка «хорошо» выставляется студенту, имеющему полное знание материала. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплинам и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

– Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, имеющему основное знание материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене.

– Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, имеющему пробелы в знаниях материала. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется студентам, которые не могут заниматься профессиональной деятельностью.

**Наименование:** защита выпускной квалификационной работы.

**1. Оценочные средства**

Связь показателей сформированности компетенций и оценочных средств

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Показатель сформированности</b>	<b>Средство оценивания</b>
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Анализирует и обсуждает проблемы, осуществляет сбор и систематизацию информации о проблемной ситуации, разрабатывает план действий по ее решению	Содержание ВКР, доклад, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла	Содержание ВКР, доклад, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Организует командную работу, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Содержание ВКР, доклад, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Применяет современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия	Содержание ВКР, доклад, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Анализирует и учитывает коммуникативные возможности в процессе взаимодействия	Содержание ВКР, доклад, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Определяет и успешно реализовывает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Содержание ВКР, доклад, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований	Формулирует цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявляет приоритеты решения задач, выбирает и создает критерии оценки исследований	Содержание ВКР, доклад, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Показатель сформированности</b>	<b>Средство оценивания</b>
ОПК-2	Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Разрабатывает современные методы исследования, оценивает и представляет результаты выполненной работы	Содержание ВКР, доклад, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-3	Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	Использует современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	Содержание ВКР, доклад, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-4	Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения	Подготавливает научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения	Содержание ВКР, доклад, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-5	Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	Организует и осуществляет профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	Содержание ВКР, доклад, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-6	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств	Разрабатывает и применяет алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств	Содержание ВКР, доклад, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-7	Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	Организует подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	Содержание ВКР, доклад, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-3	Способен проектировать технологическое оснащение рабочих мест механообрабатывающего производства	Проектирует технологическое оснащение рабочих мест механообрабатывающего производства	Содержание ВКР, доклад, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Показатель сформированности</b>	<b>Средство оценивания</b>
ПК-4	Способен обеспечивать технологичность конструкции деталей машиностроения средней и высокой сложности	Обеспечивает технологичность конструкции деталей машиностроения средней и высокой сложности	Содержание ВКР, доклад, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-5	Способен разрабатывать эффективные технологические процессы и средства технологического оснащения (СТО) сборочного производства	Разрабатывает эффективные технологические процессы и средства технологического оснащения (СТО) сборочного производства	Содержание ВКР, доклад, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-6	Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности	Осуществляет контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности	Содержание ВКР, доклад, презентация, ответы на вопросы членов ГЭК

## **2. Критерии оценивания:**

Одной из форм государственной итоговой аттестации 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 трех человек из профессорско-преподавательского состава).

Критерии оценки и проверяемые компетенции приведены ниже:

<i>Критерии</i>	<i>отлично</i>	<i>хорошо</i>	<i>удовлетворительно</i>	<i>неудовлетворительно</i>	<i>Коды проверяемых компетенций</i>
Соблюдение графика выполнения ВКР	Материалы ВКР были представлены в полном объеме на этапе просмотра ВКР	Материалы ВКР были представлены в объеме не менее 50% на смотре в полном объеме на этапе предзащиты ВКР	Материалы ВКР были представлены в объеме не менее 50% на смотре в не полном объеме на этапе предзащиты ВКР	Материалы ВКР не были представлены на этапах смотра и предзащиты ВКР	УК-1– УК-6; ОПК-1– ОПК-7; ПК-3– ПК-6
Соответствие пояснительной записки минимальным требованиям технической экспертизы и оформления согласно требованиям нормоконтроля	ВКР выполнена с существенным превышением минимальных предъявляемых требований. Оформление ВКР соответствует требованиям нормоконтроля	ВКР выполнена с несущественным превышением минимальных предъявляемых требований. Допущены незначительные погрешности в оформлении ВКР	ВКР выполнена согласно минимальным предъявляемым требованиям. Требования, предъявляемые к оформлению ВКР, нарушены.	Полное невыполнение требований, предъявляемых к оформлению, объему и качеству пояснительной записки.	УК-1– УК-6; ОПК-1– ОПК-7; ПК-3– ПК-6
Соответствие пояснительной записки требованиям на оригинальность	Результат экспертизы по оригинальности текста составляет 80%-100%	Результат экспертизы по оригинальности текста составляет 70%-79%	Результат экспертизы по оригинальности текста составляет 50%–69 %	Результат экспертизы по оригинальности текста составляет менее 50%.	УК-1– УК-6; ОПК-1– ОПК-7; ПК-3– ПК-6
Апробация результатов работы	Имеется более двух публикаций	Имеется две публикации	Количество публикаций, участия на конференциях менее двух	Апробация отсутствует	УК-1– УК-6; ОПК-1– ОПК-7; ПК-3– ПК-6
Отзыв (научного) руководителя ВКР	Полная самостоятельность при выполнении ВКР, инициатива и творчество проявлены в полной мере	Самостоятельность и инициатива при выполнении ВКР проявлены не в полной мере	Самостоятельность и инициатива при выполнении ВКР проявлены недостаточно	Работа в значительной степени не является самостоятельной	УК-1– УК-6; ОПК-1– ОПК-7; ПК-3– ПК-6

<i>Критерии</i>	<i>отлично</i>	<i>хорошо</i>	<i>удовлетворительно</i>	<i>неудовлетворительно</i>	<i>Коды проверяемых компетенций</i>
Отзыв рецензента	Знание предмета исследования, обоснованность предложений, оригинальность методики присутствуют в полной мере	Знание предмета исследования, обоснованность предложений, оригинальность методики имеют место не в полной мере. В работе имеются несущественные недостатки	Достоинства работы присутствуют в незначительной степени. Работа имеет существенные недостатки - поверхностный подход, устаревшая информация	Достоинства отсутствуют. Работа имеет существенные недостатки - поверхностный подход, устаревшая информация	УК-1– УК-6; ОПК-1– ОПК-7; ПК-3– ПК-6

На основании представленной процедуры обучающийся не допускается до защиты ВКР при наличии неудовлетворительных оценок по любому критерию, 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 ниже 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 рецензента, при этом учитывается уровень научной и практической подготовки студента, качество проведения и представления исследования, а также оформления ВКР.

Критерии оценки и проверяемые компетенции

<i>Критерии</i>	<i>«отлично»</i>	<i>«хорошо»</i>	<i>«удовлетворительно»</i>	<i>«неудовлетворительно»</i>	<i>Коды проверяемых компетенций</i>
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-1– УК-6; ОПК-1– ОПК-7; ПК-3– ПК-6
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-6; ОПК-1– ОПК-7; ПК-3– 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-6; ОПК-1– ОПК-7; ПК-3– ПК-6
Качество обзора литературы, знание нормативно-правовой базы	Новая отечественная и зарубежная литература	Современная отечественная литература	Отечественная литература	Недостаточный анализ	УК-1– УК-6; ОПК-1– ОПК-7; ПК-3– ПК-6
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-6; ОПК-1– ОПК-7; ПК-3– 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-6; ОПК-1– ОПК-7; ПК-3– ПК-6

<i>Критерии</i>	<i>«отлично»</i>	<i>«хорошо»</i>	<i>«удовлетворительно»</i>	<i>«неудовлетворительно»</i>	<i>Коды проверяемых компетенций</i>
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-6; ОПК-1– ОПК-7; ПК-3– ПК-6
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-1– УК-6; ОПК-1– ОПК-7; ПК-3– ПК-6
Научно-технический уровень	Предложены новые методики, подходы, научнотехническое решение, получены новые научные результаты	Предложенные методики, подходы, научнотехнические решения и научные результаты являются не в полной мере новыми и значимыми	Предложенные методики, подходы, научнотехнические решения и научные результаты являются в значительной мере новыми и не значимыми	Новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов отсутствуют	УК-1– УК-6; ОПК-1– ОПК-7; ПК-3– ПК-6
Качество доклада	Соблюдение времени, полное раскрытие темы ВКР	Есть ошибки в регламенте	Не соблюден регламент, недостаточно раскрыта тема ВКР	В докладе не раскрыта тема ВКР, нарушен регламент	УК-1– УК-6; ОПК-1– ОПК-7; ПК-3– 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-6; ОПК-1– ОПК-7; ПК-3– ПК-6