

Минобрнауки России
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)
" 30 " _____ 05 _____ 2024 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки

15.04.03 Прикладная механика

Направленность (профиль) подготовки

Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов

Квалификация выпускника

Магистр

Воронеж

Содержание

1. Общие положения	3
2. Цели и задачи государственных аттестационных испытаний	3
3. Место ГИА в структуре образовательной программы	12
4. Требования к государственному экзамену	13
4.1. Перечень дисциплин образовательной программы, обеспечивающих получение соответствующей профессиональной подготовленности выпускника, проверяемой в процессе государственного экзамена:.....	13
4.2. Содержание разделов дисциплины образовательной программы, обеспечивающих получение знаний для решения профессиональных задач в соответствии с видом профессиональной деятельности выпускника и проверяемых в процессе государственного экзамена для направления подготовки 15.04.03 Прикладная механика профиль “Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов”.	13
4.4. Порядок проведения государственного экзамена.	15
5. Требования к выпускной квалификационной работе	16
5.1. Формы выпускных квалификационных работ	16
5.2. Сроки выполнения и защиты ВКР	16
5.3. Структура выпускных квалифицированных работ	16
5.4. Объем ВКР.....	17
5.5. Организация выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).....	17
5.6. Рекомендации по проведению защиты ВКР	20
7. Организация государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья	22
8. Порядок подачи и рассмотрения апелляций	22
9. Порядок повторного проведения государственной итоговой аттестации	22
ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ С ПРОГРАММОЙ ГИА	24

Образовательная программа высшего образования (далее ОП ВО) – магистратура по направлению подготовки 15.04.03-Прикладная механика, является системой учебно-методических документов и сформирована на основе Федерального государственного образовательного стандарта с учетом профессиональных стандартов (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021г. № 731.

1. Общие положения

1.1. Учебным планом по направлению подготовки **15.04.03 Прикладная механика** предусмотрена государственная итоговая аттестация по программе магистратуры в форме:

- а) государственного экзамена;
- б) защиты выпускной квалификационной работы.

1.2. К ГИА допускаются выпускники, завершившие полный курс обучения по образовательной программе и успешно сдавшие все предшествующие экзамены и зачеты, регламентированные учебным планом по направлению подготовки (специальности).

1.3. Для проведения ГИА (сдача государственного экзамена и защита ВКР) создается государственная экзаменационная комиссия.

1.3.1. Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) организуется, как правило, единая для всех форм обучения по направлению подготовки (специальности).

1.3.2. В круг деятельности ГЭК входит:

- проверка научно-теоретической и практической подготовки выпускников;
- решение вопроса о присвоении им соответствующей квалификации и о выдаче диплома;
- решение о рекомендации в аспирантуру (магистратуру) наиболее подготовленных к научно-исследовательской и педагогической работе выпускников;
- разработка предложений, направленных на дальнейшее улучшение качества подготовки обучающихся в вузе.

1.3.3. ГЭК организуется в составе председателя, секретаря и членов комиссии ежегодно и действует в течение календарного года.

1.3.4. Председатель государственной аттестационной комиссии, организуемой по каждой образовательной программе, утверждается приказом Минобрнауки России по представлению ученого совета ВГУИТ из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля, а при их отсутствии - кандидатов наук и крупных специалистов предприятий, организаций и учреждений, являющихся потребителями кадров данного профиля не работающих в университете.

1.3.5. Персональный состав членов ГЭК утверждается приказом ректором не позднее одного месяца до даты начала ГИА.

2. Цели и задачи государственных аттестационных испытаний

2.1. **Цели государственной итоговой аттестации:** установление уровня теоретической и практической подготовленности выпускника вуза к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС 15.04.03 – «Прикладная механика».

2.2. **Задачи государственной итоговой аттестации:** определяется видами профессиональной деятельности выпускника.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОП ВО, включают:

28 Производство машин и оборудования (в сфере повышения надежности и долговечности работы деталей, узлов и механизмов);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечения необходимой динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов, расчетно-экспериментальных работ с элементами научных исследований в области прикладной механики, разработки и проектирования новой техники и технологий).

2.3 В рамках освоения ОП ВО выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих **типов**:

производственно-технологический;

научно-исследовательский;

проектно-конструкторский.

2.4. Выпускник должен быть готов к решению задач профессиональной деятельности:

28 Производство машин и оборудования (в сфере повышения надежности и долговечности работы деталей, узлов и механизмов);

производственно-технологический

участие в работах по внедрению современных компьютерных технологий при управлении жизненным циклом продукции машиностроения;

проведение работ по анализу характеристик конкретных механических объектов с целью рациональной оптимизации технологических процессов;

участие во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения;

управление персоналом с учетом особенностей производственной и организационной структуры организации и результатов оценки эффективности его труда с целью разработки предложений по совершенствованию менеджмента машиностроительного производства

научно-исследовательский;

определение направлений перспективных исследований с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий, выполнение научно-технических работ в интересах научных организаций, предприятий промышленности;

подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, с помощью экспериментального оборудования для проведения механических испытаний и наукоемких компьютерных технологий;

проектно-конструкторский.

участие в работах по модернизации продукции машиностроения и совершенствованию и оптимизации технологических процессов машиностроительного производства

участие в работах по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы; определение направлений перспективных исследований с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий, выполнение научно-технических работ в интересах научных организаций, предприятий промышленности, бизнес-структур;

составление описаний выполненных исследований и разрабатываемых проектов, обработка, анализ и интерпретация результатов исследований, подготовка данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации;

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечения необходимой динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов, расчетно-экспериментальных работ с элементами научных исследований в области прикладной механики, разработки и проектирования новой техники и технологий).

производственно-технологический

участие в работах по обеспечению технологичности конструкции машиностроительных изделий с применением современных компьютерных технологий;

участие в работах по разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования;

оформление технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий;

научно-исследовательский;

разработка физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения теоретических и расчетно-экспериментальных исследований и решения научно-технических задач в области прикладной механики;

планирование и проведение испытаний продукции машиностроения и технологических экспериментов с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем автоматизированного проектирования)

проектно-конструкторский.

проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;

проектирование деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых компьютерных технологий и выполнения многовариантных расчетов.

2.5. В процессе подготовки к государственной итоговой аттестации у обучающегося формируются универсальные компетенции

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД1 _{УК-1} – Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		ИД2 _{УК-1} – Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД1 _{УК-2} – Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику

		ИД2 _{УК-2} – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД1 _{УК-3} – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели
		ИД2 _{УК-3} – Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД1 _{УК-4} – Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
		ИД2 _{УК-4} – Использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД1 _{УК-5} – Анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними
		ИД2 _{УК-5} – Владеет навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД1 _{УК-6} – Объективно оценивает свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности
		ИД2 _{УК-6} – Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, планирует свою профессиональную деятельность

2.6 В процессе подготовки к государственной итоговой аттестации у обучающегося формируются общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ИД1 _{ОПК-1} – Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения профессиональных задач
	ИД2 _{ОПК-1} – Использует критерии оценки результатов научных исследований в рамках профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности	ИД1 _{ОПК-2} – Использует средства и методы оценки технической документации в области профессиональной деятельности
	ИД2 _{ОПК-2} – Осуществляет научно-техническую экспертизу в области профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов	ИД1 _{ОПК-3} – Обосновывает необходимость проведения работ по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий машиностроения и их элементов
	ИД2 _{ОПК-3} – Формирует предложения и разрабатывает план мероприятий по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий машиностроения и их элементов
ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	ИД1 _{ОПК-4} – Применяет в профессиональной деятельности существующие методические и нормативные документы, действующие стандарты качества
	ИД2 _{ОПК-4} – Применяет методологию разработки методических и нормативных документов, проектов стандартов и сертификатов, обеспечивает их внедрение на производстве
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИД1 _{ОПК-5} – Создает математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов с использованием существующих аналитических методов.
	ИД2 _{ОПК-5} – Применяет численные методы при решении математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
ОПК-6. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	ИД1 _{ОПК-6} – Использует современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности
	ИД2 _{ОПК-6} – Решает задачи в научно-исследовательской деятельности с помощью современных информационно-коммуникационных технологий
ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	ИД1 _{ОПК-7} – Проводит маркетинговые исследования и оценку конкурентоспособности продукции машиностроения.
	ИД2 _{ОПК-7} – Осуществляет подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения
ОПК-8. Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их	ИД1 _{ОПК-8} – Осуществляет анализ проектов стандартов и рационализаторских предложений в области машиностроения

оценке	ИД2 _{ОПК-8} – Подготавливает отзывы и заключения по оценке проектов стандартов и рационализаторских предложений в области машиностроения
ОПК-9. Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	ИД1 _{ОПК-9} – Проводит анализ и осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
	ИД2 _{ОПК-9} – Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в виде научно-технических отчетов и публикаций в соответствии с актуальной нормативной документацией
ОПК-10. Способен разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики	ИД1 _{ОПК-10} – Применяет существующие физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики
	ИД2 _{ОПК-10} – Разрабатывает новые физико-механические, математические и компьютерные модели для решения научно-технических задач в области прикладной механики
ОПК-11. Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий	ИД1 _{ОПК-11} – Проводит мониторинг передовых отечественных и зарубежных направлений развития техники и технологий в области машиностроения
	ИД2 _{ОПК-11} – Производит поиск и обоснование направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий
ОПК-12. Способен создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывать современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации.	ИД1 _{ОПК-12} – Создает алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении,
	ИД2 _{ОПК-12} – Разрабатывает цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации

2.7 В процессе подготовки к государственной итоговой аттестации у обучающегося формируются профессиональные компетенции:

Область ПД	Типы задач ПД	Задачи ПД	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
28 Производство машин и оборудования	производственно-технологический	участие в работах по внедрению современных компьютерных технологий при управлении жизненным циклом продукции машиностроения;	ПКв-1 Способен использовать современные компьютерные технологии при	ИД1 _{ПКв-1} Использует современные компьютерные технологии управления жизненным циклом продукции машиностроения

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	проектно-конструкторский	<p>участие в работах по модернизации продукции машиностроения и совершенствованию и оптимизации технологических процессов машиностроительного производства</p> <p>участие в работах по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы;</p> <p>участие в работах по обеспечению технологичности конструкции машиностроительных изделий с применением современных компьютерных технологий;</p> <p>оформление технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий;</p> <p>проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;</p> <p>проектирование деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых компьютерных технологий и выполнения многовариантных расчетов.</p>	управлении жизненным циклом, реновации, проектировании деталей и узлов и оформлении конструкторско-технологической документации для производства машиностроительных изделий	<p>на этапах проектирования, реновации и производства</p> <p>ИД2_{ПКв-1} Использует современные компьютерные технологии для геометрического, имитационного и твердотельного моделирования и оформления конструкторской и технологической документации при проектировании и реновации машиностроительных изделий и технологических процессов их изготовления.</p>
	<p>производственно-технологический</p> <p>проектно-конструкторский</p>	<p>участие во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения;</p> <p>проведение работ по анализу характеристик конкретных механических объектов с целью рациональной оптимизации технологических процессов;</p> <p>участие в работах по модернизации продукции машиностроения и совершенствованию и оптимизации</p>	ПКв-2 Способен разрабатывать технологические процессы и осуществлять выбор технологического оборудования и оснастки для изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности	<p>ИД1_{ПКв-2} Разрабатывает и совершенствует технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности</p> <p>ИД2_{ПКв-2} Осуществляет выбор технологического оборудования и оснастки и разрабатывает предложения по эффективности их использования</p>

		<p>зации технологических процессов машиностроительного производства</p> <p>участие в работах по разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования;</p>		
	научно-исследовательский	<p>планирование и проведение испытаний продукции машиностроения и технологических экспериментов с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем автоматизированного проектирования);</p> <p>подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, с помощью экспериментального оборудования для проведения механических испытаний и наукоемких компьютерных технологий;</p> <p>разработка физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения теоретических и расчетно-экспериментальных исследований и решения научно-технических задач в области прикладной механики;</p> <p>оформление технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий;</p> <p>проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;</p>	ПКв-3 Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству	ИД1 _{ПКв-3} Планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем автоматизированного проектирования)
	проектно-конструкторский			ИД2 _{ПКв-3} Оформляет научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству
	производственно-технологический	<p>управление персоналом с учетом особенностей производственной и организационной структуры организации и результатов оценки эффективности его</p>	ПКв-4 Способен осуществлять управление персоналом с учетом	ИД1 _{ПКв-4} Выбирает и применяет методы подбора и расстановки персонала с учетом особенностей

		труда с целью разработки предложений по совершенствованию менеджмента машиностроительного производства	особенностей производственной и организационной структуры организации и результатов оценки эффективности его труда с целью разработки предложений по совершенствованию менеджмента машиностроительного производства	производственной и организационной структуры организации ИД2ПКв-4 Проводит оценку эффективности управления персоналом и результативности его труда на основе анализа экономических показателей деятельности организации и показателей по труду (в том числе производительности, нормирования и мотивации труда)
--	--	--	---	--

Формирование перечисленных компетенций осуществляется в процессе защиты ВКР, оценки её содержательной части, презентации портфолио и участия в дискуссии в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Формируемые компетенции в соответствии ФГОС ВО	Государственный экзамен	Защита ВКР
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		+
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		+
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	+	+
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		+
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		+
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		+
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	+	+
ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности		+
ОПК-3. Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов		+
ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов с учетом		+

действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве		
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	+	+
ОПК-6. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы		+
ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения		+
ОПК-8. Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке		+
ОПК-9. Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций		+
ОПК-10. Способен разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики	+	+
ОПК-11. Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий	+	+
ОПК-12. Способен создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывать современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации.		+
ПКв-1 Способен использовать современные компьютерные технологии при управлении жизненным циклом, реновации, проектировании деталей и узлов и оформлении конструкторско-технологической документации для производства машиностроительных изделий	+	+
ПКв-2 Способен разрабатывать технологические процессы и осуществлять выбор технологического оборудования и оснастки для изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности	+	+
ПКв-3 Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству	+	+
ПКв-4 Способен осуществлять управление персоналом с учетом особенностей производственной и организационной структуры организации и результатов оценки эффективности его труда с целью разработки предложений по совершенствованию менеджмента машиностроительного производства		+

3. Место ГИА в структуре образовательной программы

Государственная итоговая аттестация является базовой согласно учебному плану образовательной программы по направлению подготовки (специальности) 15.04.03 Прикладная механика. ГИА проходит в 4 семестре для очной формы обучения. На нее отводится 324 часа, что составляет 9 ЗЕТ.

4. Требования к государственному экзамену

4.1. Перечень дисциплин образовательной программы, обеспечивающих получение соответствующей профессиональной подготовленности выпускника, проверяемой в процессе государственного экзамена:

1. Б1.О.01.01 - «Законы развития и основы проектирования технических систем» (ОПК-11);
2. Б1.О.11 – «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» (ОПК-5; ОПК-10);
3. Б1.О.04 - «Теория планирования и методы экспериментальных исследований в механике» (ОПК-1)
4. Б1.В.01 – «Технологии механообработки» (ПКв-2);
5. Б1.В.03 – «Системы автоматизированного проектирования и разработки технологических процессов» (ПКв-1; ПКв-3).

4.2. Содержание разделов дисциплины образовательной программы, обеспечивающих получение знаний для решения профессиональных задач в соответствии с видом профессиональной деятельности выпускника и проверяемых в процессе государственного экзамена для направления подготовки 15.04.03 Прикладная механика профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов».

Таблица 2 - Содержание разделов дисциплины.

Наименование дисциплины	Содержание	Компетенции
1	2	3
Б1.О.01.01 - «Законы развития и основы проектирования технических систем»	Использование законов техники для целенаправленного поиска новых решений. Систематизация законов техники. Основные законы техники. Окружающая среда системы. Свойства системы. Виды и характеристики элементов систем. Способ действия системы. Законы организации систем. Временной закон движения системы. Законы развития систем. Случай дискретного и непрерывного изменения состояний входов (выходов) элементов системы. Этапы жизненного цикла технических систем и их содержание. Схема проектирования технических систем. Диагностические модели. Математическая модель многоэлементного технического объекта.	ОПК-11. Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий
Б1.О.11 – «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг»	Вычислительный эксперимент, построение физических и математических моделей. Понятие конечного элемента. Основные этапы МКЭ. Идеализация с помощью конечных элементов. Понятие локальной и глобальной системы координат. Основные соотношения конечных элементов. Соотношения между силами и перемещениями. Работа и энергия. Свойство взаимности. Преобразование соотношений жесткости и податливости. Преобразование степеней свободы. Растяжение-сжатие. Типичный конечный элемент. Функция перемещений. Напряжения и деформации. Матрица жесткости. Вектор узловых нагрузок.	ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов ОПК-10. Способен разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики

	<p>Переход к глобальной системе координат.</p> <p>Кручение. Типичный конечный элемент. Функция перемещений. Напряжения и деформации. Матрица жесткости. Вектор узловых нагрузок. Переход к глобальной системе координат.</p> <p>Поперечный изгиб. Типичный конечный элемент. Функция перемещений. Напряжения и деформации. Матрица жесткости. Вектор узловых нагрузок. Переход к глобальной системе координат.</p> <p>Классификация видов нагружения стержня. Косой изгиб. Косой изгиб в сочетании с растяжением – сжатием. Изгиб с кручением. Общий случай нагружения стержня.</p>	
Б1.О.04 - «Теория планирования и методы экспериментальных исследований в механике»	<p>Оборудование и приборы для экспериментальных исследований в механике. Механические свойства металлов и методы их определения. Метод электротензометрии. Оптический метод определения напряжений. Метод муаровых полос. Рентгеновский метод определения напряжений. Планирование экспериментов: основные понятия.</p>	<p>ОПК-1 - Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования</p>
Б1.В.01 – «Технологии механообработки»	<p>Современные научно-технические достижения в области оборудования металлообработки. Группы показателей качества. Надежность и долговечность изделий. Эксплуатационные показатели качества.</p>	<p>ПКв-2 Способен разрабатывать технологические процессы и осуществлять выбор технологического оборудования и оснастки для изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности</p>
Б1.В.03 - «Системы автоматизированного проектирования и разработки технологических процессов»	<p>Задачи, виды и выбор программных систем компьютерного проектирования (CAD-системы) для современных потребностей промышленности. Системный подход к проектированию машин и приборов. Применение пакетов прикладных программ и проведения с их помощью расчетов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ. Виды обеспечения программных системы компьютерного проектирования (CAD-CAE систем). Этапы компьютерного проектирования машин и элементов конструкций с учетом обеспечения их прочности, жесткости, устойчивости, долговечности, надежности и износостойкости. Внедрение наукоемких компьютерных технологий (CAD/CAE-систем).</p>	<p>ПКв-1 Способен использовать современные компьютерные технологии при управлении жизненным циклом, реновации, проектировании деталей и узлов и оформлении конструкторско-технологической документации для производства машиностроительных изделий</p> <p>ПКв-3 Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству</p>

4.3 Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

4.3.1 Подготовку к государственному экзамену следует начинать с ознакомления с программой государственной итоговой аттестации (ГИА), которая доводится до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

4.3.2 В оценочных материалах ГИА в п. 4.1 приводится перечень контрольных заданий или иных материалов, выносимых для проверки на государственном экзамене.

4.3.3 Для успешной сдачи государственного экзамена обучающийся должен проработать рекомендуемую литературу, приведенную в разделе 5 оценочных материалов.

4.3.4 Для успешной сдачи государственного экзамена обучающийся должен посетить предэкзаменационную консультацию по вопросам к государственному экзамену, приведенных в программе государственной итоговой аттестации.

4.3.5 Предэкзаменационная консультация включается в расписание государственной итоговой аттестации, которое утверждается не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения государственного экзамена.

4.4. Порядок проведения государственного экзамена.

4.4.1. Для сведения обучающихся заблаговременно (не позднее чем за шесть месяцев до экзамена) доводится следующая информация, касающаяся программы и процедуры проведения ГЭ:

- требования ФГОС ВО по направлению подготовки выпускников 15.04.03 – «Прикладная механика» профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов», адаптированные применительно к конкретному профилю;
- перечень видов и обобщенных задач профессиональной деятельности выпускника по конкретному профилю;
- перечень профессиональных дисциплин и компетенций, по которым проводится проверка;
- перечень справочников, которыми можно пользоваться на экзамене.

4.4.2. Государственный экзамен проводится по месту нахождения ВГУИТ в специально подготовленной аудитории, оборудованной в соответствии с правилами пожарной безопасности.

. Проведение государственного экзамена должно предшествовать проведению защиты выпускной квалификационной работы.

4.4.3. Для обеспечения работы ГЭК при проведении государственного экзамена заведующий выпускающей кафедрой, совместно с секретарем ГЭК, готовит следующие документы:

- копия приказа об утверждении председателя;
- копия приказа об утверждении состава ГЭК;
- копия приказа об утверждении расписания проведения государственного экзамена;
- программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки;
- фонд оценочных средств для ГИА;
- комплект экзаменационных билетов или контрольных аттестационных заданий или тестовых заданий, утвержденных установленным порядком по вопросам из п. 4.1 Фонда оценочных средств для ГИА;
- форма протокола заседания ГЭК по приему государственного экзамена;
- списки обучающихся с итогами освоения выпускниками образовательной программы (средний балл, информация о возможности получения диплома с отличием), в количестве экземпляров по числу членов ГЭК;
- зачетные книжки обучающихся;
- экзаменационная ведомость;
- чистые листы бумаги формата А4 с печатью факультета (для обучающихся при подготовке ответа на экзамене).

4.4.4. Итоговый междисциплинарный государственный экзамен проводится по единому комплекту экзаменационных билетов или контрольных аттестационных заданий или тестовых заданий, в письменной форме.

4.4.5 На подготовку к экзамену отводится одна неделя, в течение которой кафедра проводит необходимые консультации. На консультациях обучающимся разъясняют принципы и порядок проведения экзамена, критерии оценки ответов на вопросы, а также дают ответы по существу на все вопросы, возникшие при подготовке.

4.4.6. Экзамен проходит при условии присутствия на экзамене не менее **двух третей состава** государственной экзаменационной комиссии, утвержденного приказом ректора.

4.4.7. На письменный экзамен выпускнику отводится четыре академических часа после получения им билета. Письменную работу выпускник аккуратно оформляет и подписывает.

Проверяют письменные работы члены ГЭК по окончании государственного экзамена.

Члены комиссии делают по работе критические пометки и ставят свою оценку за ответ.

Результаты государственного экзамена, проводимого в письменной форме, объявляются **на следующий день его проведения**

4.4.8. Обсуждение и окончательное оценивание ответов (письменных, устных или с использованием технических средств) ГЭК проводит на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, определяя итоговую оценку в соответствии с критериями. Критерии оценки государственного экзамена находятся в фонде оценочных средств для ГИА по направлению подготовки (специальности) выпускников 15.04.03 – «Прикладная механика» профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов».

4.3.9. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.

4.3.10. Во время проведения экзамена и на закрытом заседании экзаменационной комиссии секретарь ведет протокол, который подписывают председатель и секретарь ГЭК.

В соответствии с протоколом каждый ответ на вопрос оценивается по балльной системе.

Результаты государственного экзамена, в соответствии с протоколами работы ГЭК, оформляются в виде экзаменационной ведомости и передаются в деканат.

4.3.11. Передача государственного экзамена с целью повышения положительной оценки **не допускается**.

4.3.12. Выпускник, не прошедший государственный экзамен по уважительной причине, **допускается** к защите ВКР.

4.3.13. Обучающиеся, не сдавшие государственный экзамен, или не явившиеся на экзамен без уважительной причины, отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

4.3.14. По результатам государственного экзамена обучающийся имеет право на апелляцию.

5. Требования к выпускной квалификационной работе

5.1. Формы выпускных квалификационных работ

Выпускные квалификационные работы выполняются в форме магистерская работа, соответствующей квалификации (степени) «магистр».

5.2. Сроки выполнения и защиты ВКР

ВКР в соответствии с учебным планом выполняется на 4-ом году обучения в течение 4 недель.

5.3. Структура выпускных квалифицированных работ

Структура ВКР состоит из следующих разделов: содержание; введение; основная часть (разделы, разделенные на пункты, которые, в свою очередь, могут быть разделены на подпункты); заключение; список использованных источников (в том числе собственных); приложения.

Титульный лист

Содержание отражает окончательный вариант плана ВКР и включает развернутый перечень разделов, подразделов и подпунктов, включенных в ВКР с указанием их номеров страниц по тексту, а также введения, заключения, списка литературы и приложений.

Введение содержит в себе следующие моменты:

- исследование проблемы, не получившей достаточного освещения в литературе (новая постановка известной проблемы) и обладающей бесспорной актуальностью;
- содержание элементов научного исследования;
- четкость построения и логическая последовательность изложения материала;
- наличие убедительной аргументации, подкрепленной иллюстративно-аналитическим материалом (таблицами и рисунками);
- присутствие обоснованных рекомендаций и доказательных выводов;

– объект и предмет исследования (объект - организация, предмет содержится в теме);
– формулирование цели ВКР, которая должна быть ясной, лаконичной (не более 1-2 предложений) и включать в себя ключевые слова (все) темы ВКР (т.к. цель корреспондируется с темой ВКР);

– формулирование задач, которые раскрывают цель ВКР, конкретизируют ее и связаны с названиями разделов работы (формируется не более 3-4 задач);

Цель и задачи ВКР должны раскрывать основные пути решения проблемы, заявленной в теме работы.

Введение не должно содержать таблиц и рисунков.

Описание основной части ВКР:

1. Методология научного исследования.
2. Структура и содержание научного исследования.
3. Результаты научного исследования.

Оценка экономических показателей проекта

Заключение должно содержать авторскую оценку обучающимся работы с точки зрения:

- достижения цели работы и решения поставленных в ней задач;
- обобщенное изложение рассмотренных в работе проблем (возможно по разделам);
- информацию о практической значимости работы;
- обобщенные данные о результатах расчетов экономической эффективности предлагаемых мероприятий;
- направления дальнейшего продолжения исследований данной темы и ее важность для предприятия.

Список использованных источников включает в себя все источники, использованные в работе, на которые делались ссылки по ходу исследования (нормативно-правовые акты, специальная научная и учебная литература, периодика, информационные ресурсы и др.).

Список использованных источников организуется и оформляется в соответствии с едиными требованиями библиографического описания произведений печати.

Приложения (если они есть) помещаются в конце работы после списка литературы в той последовательности, в которой они упоминаются в тексте.

На усмотрение выпускника в приложение может быть вынесен любой материал:

- таблицы;
- рисунки;
- первичные документы предприятия (формы отчетности, устав, должностные обязанности сотрудников и др.).

Обязательным требованием при формировании приложений является:

- наличие их в содержании работы;
- ссылки (по тексту) на все приложения, имеющиеся в работе;
- анализ всех приложений в тексте работы по мере их упоминания или ссылок на них.

5.4. Объем ВКР

Объем ВКР: исключая таблицы, рисунки, чертежи, список используемой литературы и оглавление, для программы магистратуры в пределах 60-70 страниц.

Цифровые, табличные и прочие иллюстративные материалы могут быть вынесены в приложения.

Чертежи распечатываются в формате А4 и прикрепляются к ВКР в виде приложения.

5.5. Организация выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР)

5.5.1. Тематика ВКР разрабатывается сотрудниками выпускающей кафедры, и утверждаются заведующим кафедрой.

Тематика ВКР должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и организации производства (см. п.4 Фонда оценочных средств для ГИА).

5.5.2. Выпускная квалификационная работа выпускника выполняется по тематике, согласованной с руководителем и представленной выпускающей кафедрой на утверждение приказом по вузу. ВКР может носить также научно-исследовательский характер и выполняться на базе анализа литературных источников и научных разработок.

Выпускник может предложить для ВКР свою тему с обоснованием целесообразности ее выполнения. По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих ВКР совместно), на имя председателя УМК (заведующего выпускающей кафедры), решением заседания МК предложенная тема ВКР утверждается или нет.

5.5.3. Для работы над ВКР выпускнику предоставляется рабочее место, необходимое оборудование и технические средства на кафедре, или в научных, научно-производственных и других организациях, с которыми было связано выполнение ВКР обучающимся.

5.5.3. Приказом ректора ВГУИТ, проект которого готовит заведующий выпускающей кафедры), из числа профессоров и доцентов назначается руководитель ВКР и утверждается тема ВКР обучающегося. Руководителями могут быть также научные сотрудники и высококвалифицированные специалисты предприятий и учреждений.

5.5.4. В случае необходимости кафедра приглашает консультантов по отдельным разделам работы из числа преподавателей и научных сотрудников других кафедр вуза, других высших учебных заведений, а также специалистов и научных сотрудников других учреждений и организаций. Если консультант работает в другой организации, то его утверждают приказом ректора, проект которого готовит заведующий кафедрой

Консультанты выдают конкретное задание по порученному им разделу ВКР и доводят до сведения обучающихся расписание своих консультаций.

На заключительном этапе выполнения работы консультанты проверяют соответствующий раздел ВКР и ставят на титульном листе свою подпись.

5.5.5. Функции руководителя ВКР:

5.5.5.1. В обязанности руководителя ВКР входит:

- составление совместно с обучающимся задания на выполнение ВКР и календарного графика его выполнения;
- согласование темы и задания на выполнение ВКР с выпускающей кафедрой;
- выдача исходных рекомендаций обучающемуся по проблемам ВКР, по литературным источникам, справочным и другим материалам;
- проведение систематических консультаций согласно составленному расписанию;
- систематический контроль за выполнением обучающимся календарного графика выполнения ВКР;
- оперативное принятие организационных решений в случае неблагоприятного хода выполнения ВКР;
- оценка качества и глубины разработки отдельных разделов ВКР;
- проверка законченной и сброшюрованной (в твердом переплете) выпускной работы, визуирование ее частей: пояснительной записки, чертежей, демонстрационного графического материала;
- составление отзыва на ВКР.

5.5.5.2. В отзыве на ВКР руководитель отмечает:

- объем выполненной работы;
- соответствие разработанного материала исходному заданию на выполнение ВКР;
- проявленная обучающимся инициатива и самостоятельность;
- объем и степень использования научно-технических, нормативных, патентных и других источников информации по теме ВКР;
- **уровни сформированности компетенций;**
- качество выполненной работы, ее положительные и отрицательные стороны, практическая ценность.

В заключение дается общая оценка всей проделанной обучающимся работы (по системе "отлично - хорошо - удовлетворительно - неудовлетворительно") и отмечается возможность допуска к открытой защите ВКР в ГЭК.

В конце отзыва руководитель ставит свою подпись и разборчиво Фамилию, И.О., должность, место основной работы, ученую степень, ученое звание, если таковые имеются.

Отзывы руководителей на ВКР, выполненные вне ВГУИТ, обязательно заверяются печатью по месту основной работы руководителя.

5.5.6. Функции секретаря ГЭК

Секретарь ГЭК назначается из числа ведущих преподавателей.

В обязанности секретаря ГЭК входят:

- обсуждение и согласование тем выпускных квалификационных работ (ВКР), в том числе и на стадиях "сквозного" проектирования, когда тематика курсовых проектов так или иначе связана с темой будущей ВКР и может входить в полном объеме или частично в его состав;
- назначение руководителей ВКР;
- представление проекта приказа для утверждения тем ВКР на заседании кафедры;
 - организация дополнительных консультаций, лекций, бесед по отдельным разделам ВКР;
 - поддержание контактов с выпускниками и их руководителями в период выполнения ВКР;
 - систематический контроль за ходом выполнения ВКР и отчет о нем в плановые сроки на заседаниях кафедры;
 - решение нестандартных организационных вопросов, возникающих по ходу выполнения ВКР;
 - проверка в установленные графиком сроки готовых ВКР на соответствие их требованиям нормативных документов;
 - решение вопроса о вынесении той или иной ВКР на предварительную защиту и назначение состава комиссии из числа сотрудников кафедры;
 - предоставление документов в апелляционную комиссию.

5.5.7. Права и обязанности обучающегося, выполняющего ВКР

5.5.7.1. Выпускник имеет право:

- выбрать тему ВКР;
- предложить свою тему ВКР с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки;
 - на частичную коррекцию или полное изменение названия и содержания ВКР в течение согласованного срока со дня выдачи задания;
 - на руководство ВКР со стороны квалифицированного специалиста, утвержденного приказом ректора по представлению выпускающей кафедры;
 - на консультации по основным разделам ВКР со стороны квалифицированных специалистов;
 - получить бесплатно только те образовательные услуги, которые регламентированы уставом ФГБОУ ВО «ВГУИТ»;
 - заявить и настоять на проведении предзащиты силами преподавателей и специалистов выпускающей кафедры;
 - при неявке на защиту ВКР по уважительной причине, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ГИА;
 - по результатам защиты ВКР подать на апелляцию.

5.5.7.2. Выпускник обязан:

- своевременно получить и принять к исполнению задание на выполнение ВКР;
- периодически отчитываться о ходе выполнения ВКР по плану, согласованному с руководителем;
 - представить в сроки, оговоренные образовательным подразделением (кафедрой), полностью выполненную и оформленную ВКР для решения вопроса о назначении рецензента и даты защиты;
 - представить ВКР в сроки, оговоренные образовательным подразделением (кафедрой), руководителю для проверки системой «Антиплагиат» для получения результата на отсутствие в ВКР заимствованного материала;
 - явиться на защиту с готовой ВКР в экзаменационную комиссию в сроки по графику ее работы.
 - подготовить презентацию ВКР, так как защита ВКР осуществляется с использованием мультимедийного проектора по презентации (10-16 слайдов), в которой приводится основное содержание работы, чертежи и другой иллюстрационный материал. Распечатанные слайды презентации готовятся обучающимися и предоставляются в виде раздаточного материала каждому члену ГЭК.

5.5.7.3. Обучающийся, выполнивший ВКР, является единственным автором выпускной работы и несет **ответственность** в полном объеме за правильность принятых решений, выводов, заключений и оформления.

5.5.8. Завершенная выпускная работа представляется обучающимся на кафедру за неделю до назначенного срока защиты.

5.5.9. ВКР, подписанная обучающимся и консультантами, представляется выпускником руководителю для проверки системой «Антиплагиат» для получения результата на отсутствие в

ВКР заимствованного материала в соответствии с регламентом П ВГУИТ 2.4.15-2015 Положение об обеспечении самостоятельного выполнения письменных работ обучающихся ВГУИТ на основе системы «Антиплагиат».

5.5.10. После проверки окончательного варианта работы, руководитель подписывает ее и оформляет письменный отзыв.

При представлении текста ВКР руководителю, обучающемуся необходимо предоставить письменное согласие на размещение ВКР в ЭБ НБ ВГУИТ в открытом доступе.

Руководитель представляет работу и отзыв заведующему кафедрой, который решает вопрос о допуске обучающегося к защите (подписывает титульный лист ВКР).

Если заведующий кафедрой не считает возможным допустить выпускника к защите выпускной работы, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя.

5.5.11. По окончании работы над ВКР обучающийся проходит процедуру предварительной защиты (по просьбе выпускника или по решению заседания кафедры).

5.5.12. **Рецензирование ВКР** (обязательно для выпускников по программам магистратуры и специалитета).

Для анализа работы комиссия назначает рецензента (рецензентов, если ВКР имеет междисциплинарный характер).

По итогам рассмотрения выпускной работы рецензент представляет в комиссию письменный отзыв (рецензию).

5.5.13. Секретарь ГЭК обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 5 календарных дней до защиты ВКР.

5.5.14. В ГЭК не позднее чем за 2 календарных дня до назначенного срока защиты. представляются следующие документы:

- сброшюрованная ВКР, включающая пояснительную записку и демонстрационный материал после подписи заведующим кафедрой на титульном листе пояснительной записки;
- письменный отзыв руководителя (отзыв не подшивается в ВКР);
- письменный отзыв рецензента (рецензентов) при его наличии (рецензия не подшивается в ВКР и необходима для магистранта или специалиста);
- заявление обучающегося об ознакомлении с фактом проверки работы системой «Антиплагиат», результатами экспертизы и о возможных санкциях при обнаружении плагиата (заявление обучающегося крепится за титульным листом ВКР);
- результаты проверки на объем заимствований (результаты не подшиваются в ВКР);
- зачетную книжку, заполненную в точном соответствии с учебным планом.

5.5.15. Защита выпускной работы осуществляется в форме авторского доклада.

5.5.16. В течение 10 рабочих дней после защиты ВКР выпускником, руководитель ВКР размещает текст выпускной квалификационной работы в электронно-библиотечной системе Университета (автоматизированная интегрированная библиотечная система «МегаПро», модуль «Квалификационные работы»), за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну.

5.6. Рекомендации по проведению защиты ВКР

5.6.1. Защита выпускной квалификационной работы проводится по месту нахождения ВГУИТ.

5.6.2. К защите ВКР допускаются обучающиеся, выполнившие все требования учебного плана и программ производственной практики.

5.6.3. Расписание работы ГЭК, согласованное с председателем комиссии и утвержденное приказом ректора по университету, доводится до общего сведения за 30 календарных дней до даты начала ГИА.

5.6.4. Для обеспечения работы ГЭК по защите ВКР, заведующий выпускающей кафедрой, совместно с секретарем ГЭК, готовит следующие документы:

- копия приказа об утверждении председателя;
- копия приказа об утверждении состава ГЭК;
- копия приказа об утверждении тем и руководителей ВКР;
- копия приказа об утверждении консультантов ВКР из других организаций;
- копия приказа об утверждении расписания проведения защиты ВКР;
- копия приказа об утверждении рецензентов ВКР для программы магистратуры;
- программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки;

- протоколы для заседаний ГЭК по защите ВКР;
- полный комплект документов, приведенный в п. 5.7.14.

5.6.5. Защита выпускной работы проводится на заседании ГЭК с участием не менее двух третей утвержденного состава комиссии.

5.6.6. Защита работы осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии, осуществляется в форме авторского доклада, на который отводится для программы бакалавриата не более 10 минут.

5.6.7. Результаты защиты ВКР оформляются протоколом на каждого выпускника.

5.6.8. При определении оценки выпускной работы принимается во внимание уровень сформированности компетенций выпускников. Критерии оценки выполнения и защиты ВКР приведены в п.3.2 Фонда оценочных средств для ГИА.

5.6.9. Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

5.6.10. Решения ГЭК о присвоении квалификации (степени) выпускнику принимаются на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии. В случае равенства голосов "за" и "против" председатель ГЭК обладает правом решающего голоса.

Протокол заседания комиссии подписывается председателем ГЭК и секретарем комиссии.

5.6.11. Результаты защиты доводятся до обучающегося сразу после закрытого заседания ГЭК. При положительной оценке работы и защиты Председатель ГЭК объявляет о присвоении выпускнику квалификации (степени) магистра.

5.6.12. Решение ГЭК оформляется сводным протоколом **в двух экземплярах** за каждый день работы ГЭК, один из которых передается в УМУ, второй - в первый отдел для оформления дипломов.

Сводный протокол заседания комиссии подписывается председателем ГЭК и секретарем комиссии.

5.6.13. Выпускник, не представивший выпускную квалификационную работу в установленные сроки, или не защитивший ВКР, или не явившийся на защиту ВКР без уважительной причины, отчисляется из Университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана. Он может повторно сдать ГИА не ранее чем через один год и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА, которая не пройдена обучающимся. Заявление для восстановления и прохождения ГИА подается не позднее чем за месяц до календарного срока начала выполнения ВКР, закрепленного рабочими учебными планами по специальности (направлению подготовки) на текущий учебный год.

5.6.14. Выпускник, не прошедший защиты ВКР в связи с неявкой на него по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ГИА. Для этого он должен подать заявление в деканат в течение трех дней после окончания срока уважительной причины.

5.6.15. Председатель комиссии совместно с секретарем оформляют отчет о проведенной защите выпускных квалификационных работ, который утверждается на заседании кафедры.

5.6.16. Результаты защиты выпускной квалификационной работы записываются в приложение к диплому отдельно.

5.6.17. По результатам защиты ВКР обучающийся имеет **право на апелляцию**

6. Оценочные материалы для государственной итоговой аттестации

Оценочные материалы для государственной итоговой аттестации включают в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы высшего образования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программ

7. Организация государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

7.1. Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) ГИА проводится ВГУИТ с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

7.2. Все решения, принятые университетом по вопросам проведения ГИА доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

7.3. Обучающийся с ограниченными возможностями здоровья не позднее, чем **за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации** подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в университете).

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

8. Порядок подачи и рассмотрения апелляций

8.1 По результатам государственной итоговой аттестации обучающийся имеет право **лично** подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания, **не позднее следующего рабочего дня** после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

8.2 Апелляция рассматривается **не позднее двух рабочих дней** со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии.

8.3 Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии с участием не менее двух третей от числа членов апелляционной комиссии. На заседание апелляционной комиссии приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший заявление на апелляцию.

8.4 Для рассмотрения вопросов, связанных с процедурой проведения государственной итоговой аттестации, в апелляционную комиссию секретарь ГЭК предоставляет протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензии (для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР).

8.5 Решение апелляционной комиссии принимается простым большинством голосов и оформляется протоколом. При равном числе голосов председатель апелляционной комиссии обладает правом решающего голоса.

8.6 Оформленное протоколом решение апелляционной комиссии, подписанное ее председателем, доводится до сведения, подавшего заявление на апелляцию обучающегося (под роспись) **не позднее трех рабочих дней** со дня заседания апелляционной комиссии. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

8.7 Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

9. Порядок повторного проведения государственной итоговой аттестации

9.1. Повторное проведение государственной итоговой аттестации осуществляется в следующих случаях:

- не сдан государственный экзамен;
- неявка на экзамен без уважительной причины;
- не представлена выпускная квалификационная работа в установленные сроки;
- не защищена ВКР;
- неявка на защиту ВКР без уважительной причины;
- неявка на экзамен по уважительной причине;

- неявка на защиту ВКР по уважительной причине;
- при удовлетворении апелляции.

9.2. Обучающийся, не представивший выпускную квалификационную работу в установленные сроки, или не защитивший ВКР, или не явившийся на защиту ВКР без уважительной причины, может повторно защитить ВКР, **не ранее чем через один год и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА, которая не пройдена обучающимся**, в следующем порядке:

- лицо, претендующее на повторную защиту ВКР, подает заявление на имя ректора с просьбой о восстановлении на период времени, предусмотренный учебным графиком для ГИА, с целью прохождения итоговых государственных испытаний;
- заявление подается **не позднее чем за месяц** до начала выполнения ВКР;
- заявление, завизированное заведующим выпускающей кафедрой и деканом факультета, для подготовки приказа представляется в учебно-методическое управление Университета;
- проект приказа передается для утверждения ректору (проректору учебной работе);
- лицо, претендующее на повторную защиту ВКР, считается восстановленным после выхода приказа по вузу;
- восстановившийся приобретает права и обязанности обучающегося, выполняющего выпускную квалификационную работу;
- при повторном прохождении ГИА по желанию обучающегося решением организации ему может быть установлена иная тема ВКР.

9.3 При неявке на защиту ВКР **по уважительной причине** прохождение ГИА осуществляется в следующем порядке:

9.3.1 Обучающиеся, не прошедшие государственный экзамен или не прошедшие защиты ВКР в связи с неявкой по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов, погодные условия), вправе пройти ее в **течение 6 месяцев после завершения ГИА**;

9.3.2 Продление сроков прохождения государственной итоговой аттестации осуществляется приказом ректора университета на основании **личного заявления** обучающегося на имя декана факультета, раскрывающего причину переноса сроков, с приложением подтверждающих документов. Заявление должно быть представлено **в течение трех дней** после окончания срока уважительной причины и завизировано заведующим выпускающей кафедрой и деканом факультета. На его основании заведующий выпускающей кафедрой готовит проект приказа о продлении сроков прохождения ГИА, который утверждается ректором Университета.

9.3.3 Дополнительные заседания соответствующих экзаменационных комиссий организуются деканатом в сроки, установленные приказом ректора (не считая июля и августа).

9.4 При удовлетворении апелляции повторное прохождение ГИА осуществляется в следующем порядке:

- протокол о рассмотрении апелляции **не позднее следующего рабочего дня** передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения комиссии;
- результат проведения государственной итоговой аттестации подлежит аннулированию;
- решение апелляционной комиссии, оформленное протоколом и подписанное ее председателем, доводится до сведения обучающегося (под роспись), подавшего апелляцию, **в течение трех рабочих дней со дня заседания** апелляционной комиссии;
- решением ГЭК, **в течение двух календарных дней** после получения протокола апелляционной комиссии, устанавливаются дополнительные сроки для повторного государственного испытания, но **не позднее даты завершения обучения в Университете в соответствии с ФГОС ВО**;
- срок повторного государственного испытания доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, совместно с решением апелляционной комиссии;
- повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии;
- апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

1. Состав оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация выпускника по указанной образовательной программе высшего образования (далее – ОП ВО) проводится в форме государственных аттестационных испытаний следующих видов (указать в соответствии с учебным планом):

- государственный экзамен;
- защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Оценочные материалы для проведения государственной итоговой аттестации включают в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы высшего образования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы высшего образования

2.1. В процессе подготовки к государственной итоговой аттестации у обучающегося формируются универсальные компетенции

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД1 _{УК-1} – Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		ИД2 _{УК-1} – Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД1 _{УК-2} – Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику
		ИД2 _{УК-2} – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД1 _{УК-3} – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели
		ИД2 _{УК-3} – Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и

		мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД1 _{ук-4} – Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
		ИД2 _{ук-4} – Использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД1 _{ук-5} – Анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними
		ИД2 _{ук-5} – Владеет навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД1 _{ук-6} – Объективно оценивает свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности
		ИД2 _{ук-6} – Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, планирует свою профессиональную деятельность

2.2 В процессе подготовки к государственной итоговой аттестации у обучающегося формируются общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ИД1 _{опк-1} – Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения профессиональных задач
	ИД2 _{опк-1} – Использует критерии оценки результатов научных исследований в рамках профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности	ИД1 _{опк-2} – Использует средства и методы оценки технической документации в области профессиональной деятельности
	ИД2 _{опк-2} – Осуществляет научно-техническую экспертизу в области профессиональной деятельности

ОПК-3. Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов	ИД1 _{ОПК-3} – Обосновывает необходимость проведения работ по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий машиностроения и их элементов
	ИД2 _{ОПК-3} – Формирует предложения и разрабатывает план мероприятий по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий машиностроения и их элементов
ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	ИД1 _{ОПК-4} – Применяет в профессиональной деятельности существующие методические и нормативные документы, действующие стандарты качества
	ИД2 _{ОПК-4} – Применяет методологию разработки методических и нормативных документов, проектов стандартов и сертификатов, обеспечивает их внедрение на производстве
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИД1 _{ОПК-5} – Создает математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов с использованием существующих аналитических методов.
	ИД2 _{ОПК-5} – Применяет численные методы при решении математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
ОПК-6. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	ИД1 _{ОПК-6} – Использует современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности
	ИД2 _{ОПК-6} – Решает задачи в научно-исследовательской деятельности с помощью современных информационно-коммуникационных технологий
ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	ИД1 _{ОПК-7} – Проводит маркетинговые исследования и оценку конкурентоспособности продукции машиностроения.
	ИД2 _{ОПК-7} – Осуществляет подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения
ОПК-8. Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке	ИД1 _{ОПК-8} – Осуществляет анализ проектов стандартов и рационализаторских предложений в области машиностроения
	ИД2 _{ОПК-8} – Подготавливает отзывы и заключения по оценке проектов стандартов и рационализаторских предложений в области машиностроения
ОПК-9. Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	ИД1 _{ОПК-9} – Проводит анализ и осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

	ИД2 _{ОПК-9} – Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в виде научно-технических отчетов и публикаций в соответствии с актуальной нормативной документацией
ОПК-10. Способен разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики	ИД1 _{ОПК-10} – Применяет существующие физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики
	ИД2 _{ОПК-10} – Разрабатывает новые физико-механические, математические и компьютерные модели для решения научно-технических задач в области прикладной механики
ОПК-11. Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий	ИД1 _{ОПК-11} – Проводит мониторинг передовых отечественных и зарубежных направлений развития техники и технологий в области машиностроения
	ИД2 _{ОПК-11} – Производит поиск и обоснование направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий
ОПК-12. Способен создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывать современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации.	ИД1 _{ОПК-12} – Создает алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении,
	ИД2 _{ОПК-12} – Разрабатывает цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации

2.3 В процессе подготовки к государственной итоговой аттестации у обучающегося формируются профессиональные компетенции:

Область ПД	Типы задач ПД	Задачи ПД	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
28 Производство машин и оборудования	производственно-технологический	участие в работах по внедрению современных компьютерных технологий при управлении жизненным циклом продукции машиностроения;	ПКв-1 Способен использовать современные компьютерные технологии при управлении жизненным циклом, реновации, проектировании деталей и узлов и оформлении конструктор-	ИД1 _{ПКв-1} Использует современные компьютерные технологии управления жизненным циклом производства на этапах проектирования, реновации и производства
	проектно-конструкторский	участие в работах по модернизации продукции машиностроения и совершенствованию и оптимизации технологических процессов машиностроительного производства участие в работах по составлению отдельных видов технической документации на		ИД2 _{ПКв-1} Использует современные компьютерные технологии для геометрического, имита-

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		<p>проекты, их элементы и сборочные единицы;</p> <p>участие в работах по обеспечению технологичности конструкции машиностроительных изделий с применением современных компьютерных технологий;</p> <p>оформление технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий;</p> <p>проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;</p> <p>проектирование деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых компьютерных технологий и выполнения многовариантных расчетов.</p>	ско-технологической документации для производства машиностроительных изделий	ционного и твердотельного моделирования и оформления конструкторской и технологической документации при проектировании и реновации машиностроительных изделий и технологических процессов их изготовления.
	<p>производственно-технологический</p> <p>проектно-конструкторский</p>	<p>участие во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения;</p> <p>проведение работ по анализу характеристик конкретных механических объектов с целью рациональной оптимизации технологических процессов;</p> <p>участие в работах по модернизации продукции машиностроения и совершенствованию и оптимизации технологических процессов машиностроительного производства</p> <p>участие в работах по разработке технологических процессов изготовления машиностроительных</p>	ПКв-2 Способен разрабатывать технологические процессы и осуществлять выбор технологического оборудования и оснастки для изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности	<p>ИД1_{ПКв-2} Разрабатывает и совершенствует технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности</p> <p>ИД2_{ПКв-2} Осуществляет выбор технологического оборудования и оснастки и разрабатывает предложения по эффективности их использования</p>

		изделий с применением систем автоматизированного проектирования;		
	научно-исследовательский	планирование и проведение испытаний продукции машиностроения и технологических экспериментов с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем автоматизированного проектирования);	ПКв-3 Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству	ИД1 _{ПКв-3} Планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем автоматизированного проектирования)
	проектно-конструкторский	подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, с помощью экспериментального оборудования для проведения механических испытаний и наукоемких компьютерных технологий; разработка физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения теоретических и расчетно-экспериментальных исследований и решения научно-технических задач в области прикладной механики; оформление технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;		ИД2 _{ПКв-3} Оформляет научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству

	производственно-технологический	управление персоналом с учетом особенностей производственной и организационной структуры организации и результатов оценки эффективности его труда с целью разработки предложений по совершенствованию менеджмента машиностроительного производства	ПКв-4 Способен осуществлять управление персоналом с учетом особенностей производственной и организационной структуры организации и результатов оценки эффективности его труда с целью разработки предложений по совершенствованию менеджмента машиностроительного производства	ИД1 _{ПКв-4} Выбирает и применяет методы подбора и расстановки персонала с учетом особенностей производственной и организационной структуры организации
				ИД2 _{ПКв-4} Проводит оценку эффективности управления персоналом и результативности его труда на основе анализа экономических показателей деятельности организации и показателей по труду (в том числе производительности, нормирования и мотивации труда)

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

3.1 Государственный экзамен

КРИТЕРИИ оценки результата государственного экзамена

Уровни оценивания	Описание показателей и критериев оценивания	
	Критерии оценки теоретической части экзамена и ситуационной задачи	Критерии оценки тестовой части экзамена
Повышенный уровень - оценка «отлично»	<ol style="list-style-type: none"> 1. полно раскрыто содержание материала билета; 2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, с точной терминологией; 3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; 4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; 5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; 6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию. 	Получен результат 85-100% -
Повышенный уровень – оценка «хорошо»	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет недостатки:	Получен результат 75- 84,99%

	<p>1. в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;</p> <p>2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;</p> <p>3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.</p>	
Базовый уровень - оценка «удовлетворительно»	<p>1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы достаточные умения для усвоенного материала;</p> <p>2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов;</p> <p>3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</p>	Получен результат 60-74,99%
Недостаточный уровень - оценка «неудовлетворительно»	<p>1. не раскрыто основное содержание учебного материала;</p> <p>2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</p> <p>3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов.</p> <p>4. не сформированы компетенции, умения и навыки.</p> <p>5. выставляется при отсутствии ответа на вопрос или полностью неправильном решении</p>	Получен результат 0-59,99%

3.2 Выпускная квалификационная работа

КРИТЕРИИ оценки выпускной квалификационной работы (ВКР) и ее защиты

Качество и уровень ВКР (исследовательская работа)

Критерии, ПК	Уровни оценивания и описание показателей			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Базовый уровень - «удовлетворительно»	Повышенный уровень - «хорошо»	Повышенный уровень - «отлично»
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий				
ИД1_{ук-1} – Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними				
Актуальность выпускной квалификационной работы	Не проведен критический анализ проблемной ситуации как системы, не выявлены ее составляющие и связи между ними	Опосредованно проведен критический анализ проблемной ситуации как системы, выявлены ее составляющие и связи между ними	В полной мере проведен критический анализ проблемной ситуации как системы, выявлены ее составляющие и связи между ними	Широкомасштабно проведен критический анализ проблемной ситуации как системы, выявлены ее составляющие и связи между ними
Оценка методов исследования	Не проведен анализ методов исследования, подобраны методы в соответствии с поставленными задачами	Опосредованно проведен анализ методов исследования, не все методы подобраны в соответствии	В полной мере проведен анализ методов исследования, подобраны методы в соответствии с по-	Широкомасштабно проведен анализ методов исследования, подобраны методы в соответствии

		с поставленными задачами	ставленными задачами	с поставленными задачами
ИД2_{УК-1} – Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий				
Актуальность выпускной квалификационной работы	Не приведено решение поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, не выработана стратегия действий	Приведено не полное решение поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, выработана стратегия действий с ошибками	Приведено решение поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, выработана стратегия действий	Приведены несколько вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, выработана стратегия действий
Оценка методов исследования	Не приведены методы исследования позволяющие решить поставленные задачи проблемной ситуации	Приведены не все методы исследования позволяющие решить поставленные задачи проблемной ситуации	Приведены методы исследования позволяющие решить поставленные задачи проблемной ситуации не в полной мере	Приведены методы исследования позволяющие решить поставленные задачи проблемной ситуации
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла				
ИД1_{УК-2} – Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику				
Оценка результатов работы	Не разработана концепция проектного решения в рамках обозначенной проблемы	Разработана не в полной мере концепция проектного решения в рамках обозначенной проблемы	Разработана концепция проектного решения в рамках обозначенной проблемы	Разработана широкая концепция проектного решения в рамках обозначенной проблемы
Апробация и публикация результатов работы, внедрение	Не представлены варианты результатов проекта и пути внедрения их в практику	Публично представлен вариант результатов проекта и путь внедрения его в практику с ошибками	Публично представлен вариант результатов проекта и путь внедрения его в практику	Публично представлены разные варианты результатов проекта и пути внедрения их в практику
ИД2_{УК-2} – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла				
Оценка результатов работы	Не разработан план реализации проекта, не организована его корректировка	Разработан план реализации проекта с учетом корректировки с ошибками	Разработан план реализации проекта с учетом корректировки	Разработан широкий план реализации проекта с учетом корректировки
Апробация и публикация результатов работы, внедрение	Не организованы мероприятия осуществляющие контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла проекта	Организованы некоторые мероприятия осуществляющие контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла проекта с ошибками	Организованы некоторые мероприятия осуществляющие контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла проекта	Организованы мероприятия осуществляющие контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла проекта
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели				
ИД1_{УК-3} – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели				
Оценка результатов работы	Не вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе не организует работу команды для достижения поставленной цели	Вырабатывает стратегию сотрудничества с ошибками и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели	Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели	В полном объеме вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели
ИД2_{УК-3} – Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий				
Апробация и публикация результатов работы, внедрение	Не планирует командную работу, не распределяет поручения	Частично планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует	Планирует командную работу, распределяет поручения и	В полном объеме планирует командную работу, распределяет поручения и

	чения и не делегирует полномочия членам команды и не организует обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий	полномочия членам команды и организует частичное обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий	делегирует полномочия членам команды и организует обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий	делегирует полномочия членам команды и организует широкое обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия				
ИД1_{УК-4} – Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях				
Апробация и публикация результатов работы, внедрение	Не демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	Частично демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	На высоком уровне демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
ИД2_{УК-4} – Использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке				
Апробация и публикация результатов работы, внедрение	Не использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке	Не в полном объеме использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке	Использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке	В полном объеме использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия				
ИД1_{УК-5} – Анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними				
Актуальность выпускной квалификационной работы	Не анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними	Анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними с ошибками	Анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними	На высоком уровне анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними
ИД2_{УК-5} – Владеет навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач				
Актуальность выпускной квалификационной работы	Не владеет навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач	Владеет неполными навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач	Владеет навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач	На высоком уровне владеет навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки				
ИД1_{УК-6} – Объективно оценивает свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности				
Актуальность выпускной квалификационной работы	Не продемонстрировал умения объективно оценивать свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности	Продемонстрировал некоторые умения объективно оценивать свои возможности, ресурсы и их пределы, не определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности	Продемонстрировал умения объективно оценивать свои возможности, ресурсы и их пределы, не определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности	Продемонстрировал обширные умения объективно оценивать свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет несколько способов совершенствования собственной и профессиональной деятельности
ИД2_{УК-6} – Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, планирует свою профессиональную деятельность				
Актуальность выпускной квалификационной работы	Не выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, планирует свою профессиональную деятельность	Выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста с привлечением специалиста более высокой квалификации, не планирует свою профессиональную деятельность	Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, не планирует свою профессиональную деятельность	Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, планирует свою профессиональную деятельность
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования				
ИД-1_{ОПК-1} – Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения профессиональных задач				
Актуальность выпускной квалификационной работы	Не способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	Демонстрирует фрагментарные способности формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	Достаточно уверенно владеет способностями формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	Уверенно владеет способностями формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования
ИД-2_{ОПК-1} – Использует критерии оценки результатов научных исследований в рамках профессиональной деятельности				
Оценка результатов работы	Не использует критерии оценки результатов научных исследований в рамках профессиональной деятельности	Частично использует критерии оценки результатов научных исследований в рамках профессиональной деятельности	Использует критерии оценки результатов научных исследований в рамках профессиональной деятельности	Уверенно использует критерии оценки результатов научных исследований в рамках профессиональной деятельности
ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности				
ИД-1_{ОПК-2} – Использует средства и методы оценки технической документации в области профессиональной деятельности				
Актуальность выпускной квалификационной работы	Не использует средства и методы оценки технической документации в об-	Частично использует средства и методы оценки технической документации в обла-	Использует средства и методы оценки технической документации в об-	Использует обширные средства и методы оценки технической документа-

	ласти профессиональной деятельности	сти профессиональной деятельности	ласти профессиональной деятельности	ции в области профессиональной деятельности
ИД-2_{опк-2} – Осуществляет научно-техническую экспертизу в области профессиональной деятельности				
Оценка методов исследования	Не осуществляет научно-техническую экспертизу в области профессиональной деятельности	Частично осуществляет научно-техническую экспертизу в области профессиональной деятельности	Осуществляет научно-техническую экспертизу в области профессиональной деятельности	Уверенно осуществляет научно-техническую экспертизу в области профессиональной деятельности
ОПК-3 Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов				
ИД-1_{опк-3} – Обосновывает необходимость проведения работ по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий машиностроения и их элементов				
Актуальность выпускной квалификационной работы	Не обосновывает необходимость проведения работ по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий машиностроения и их элементов	Частично обосновывает необходимость проведения работ по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий машиностроения и их элементов	Обосновывает необходимость проведения работ по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий машиностроения и их элементов	Обосновывает необходимость проведения работ по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий машиностроения и их элементов
ИД-2_{опк-3} – Формирует предложения и разрабатывает план мероприятий по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий машиностроения и их элементов				
Оценка результатов работы	Не способен формировать предложения и разрабатывать план мероприятий по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий машиностроения и их элементов	Способен частично формировать предложения и разрабатывать план мероприятий по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий машиностроения и их элементов	Способен формировать предложения и разрабатывать план мероприятий по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий машиностроения и их элементов	Способен формировать предложения и разрабатывать план мероприятий по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий машиностроения и их элементов
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве				
ИД-1_{опк-4} – Применяет в профессиональной деятельности существующие методические и нормативные документы, действующие стандарты качества				
Оценка методов исследования	Не применяет в профессиональной деятельности существующие методические и нормативные документы, действующие стандарты качества	Частично применяет в профессиональной деятельности существующие методические и нормативные документы, действующие стандарты качества	Применяет в профессиональной деятельности существующие методические и нормативные документы, действующие стандарты качества	В полном объеме применяет в профессиональной деятельности существующие методические и нормативные документы, действующие стандарты качества
ИД-2_{опк-4} – Применяет методологию разработки методических и нормативных документов, проектов стандартов и сертификатов, обеспечивает их внедрение на производстве				
Оценка методов исследования	Не применяет методологию разработки методических и нормативных документов, проектов стандартов и сертификатов, обеспечивает их внедрение на производстве	Частично применяет методологию разработки методических и нормативных документов, проектов стандартов и сертификатов, обеспечивает их внедрение на производстве	Применяет методологию разработки методических и нормативных документов, проектов стандартов и сертификатов, обеспечивает их внедрение на производстве	В полном объеме применяет методологию разработки методических и нормативных документов, проектов стандартов и сертификатов, обеспечивает их внедрение на производстве и

ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов				
ИД-1_{опк-5} – Создает математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов с использованием существующих аналитических методов.				
Оценка результатов работы	Не создает математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов с использованием существующих аналитических методов.	Создает математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов с использованием существующих аналитических методов.	Создает математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов с использованием существующих аналитических методов.	На высоком уровне Создает
ИД-2_{опк-5} – Применяет численные методы при решении математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов				
Оценка методов исследования	Не применяет численные методы при решении математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	Частично применяет численные методы при решении математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	Применяет численные методы при решении математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	В полном объеме применяет численные методы при решении математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
ОПК-6 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы				
ИД-1_{опк-6} – Использует современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности				
Оценка результатов работы	Не использует современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	Частично использует современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	Использует современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	На высоком уровне использует современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности
ИД-2_{опк-6} – Решает задачи в научно-исследовательской деятельности с помощью современных информационно-коммуникационных технологий				
Апробация и публикация результатов работы, внедрение	Не решает задачи в научно-исследовательской деятельности с помощью современных информационно-коммуникационных технологий	Демонстрирует базовый уровень решения задач в научно-исследовательской деятельности с помощью современных информационно-коммуникационных технологий	Решает задачи в научно-исследовательской деятельности с помощью современных информационно-коммуникационных технологий	Демонстрирует высокий уровень работы с профессиональными базами данных, профессионально оформляет и представляет результаты новых разработок
ОПК-7 - Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения				
ИД-1_{опк-7} – Проводит маркетинговые исследования и оценку конкурентоспособности продукции машиностроения				
Актуальность выпускной квалификационной работы	Не проводит маркетинговые исследования и оценку конкурентоспособности продукции машиностроения.	Частично проводит маркетинговые исследования и оценку конкурентоспособности продукции машиностроения. задач на основе использования комплексной информации, в том	Проводит маркетинговые исследования и оценку конкурентоспособности продукции машиностроения	В полном объеме проводит маркетинговые исследования и оценку конкурентоспособности продукции машиностроения. исследовательских задач на основе использования

		числе на стыке областей знания		комплексной информации, в том числе на стыке областей знания
ОПК-8 Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке				
ИД-1_{опк-8} – Осуществляет анализ проектов стандартов и рационализаторских предложений в области машиностроения				
Оценка методов исследования	Не осуществляет анализ проектов стандартов и рационализаторских предложений в области машиностроения	Частично осуществляет анализ проектов стандартов и рационализаторских предложений в области машиностроения	Осуществляет анализ проектов стандартов и рационализаторских предложений в области машиностроения	В широком объеме осуществляет анализ проектов стандартов и рационализаторских предложений в области машиностроения
ИД-2_{опк-8} – Подготавливает отзывы и заключения по оценке проектов стандартов и рационализаторских предложений в области машиностроения				
Оценка результатов работы	Не подготавливает отзывы и заключения по оценке проектов стандартов и рационализаторских предложений в области машиностроения	Частично подготавливает отзывы и заключения по оценке проектов стандартов и рационализаторских предложений в области машиностроения	Подготавливает отзывы и заключения по оценке проектов стандартов и рационализаторских предложений в области машиностроения	На высоком уровне подготавливает отзывы и заключения по оценке проектов стандартов и рационализаторских предложений в области машиностроения
ОПК-9. Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций				
ИД1_{опк-9} – Проводит анализ и осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений				
Оценка результатов работы	Не проводит анализ и осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Частично проводит анализ и осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Проводит анализ и осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	На высоком уровне проводит анализ и осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
ИД2_{опк-9} – оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в виде научно-технических отчетов и публикаций в соответствии с актуальной нормативной документацией				
Качество оформления ВКР	Не оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в виде научно-технических отчетов и публикаций в соответствии с актуальной нормативной документацией	Частично оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в виде научно-технических отчетов и публикаций в соответствии с актуальной нормативной документацией	Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в виде научно-технических отчетов и публикаций в соответствии с актуальной нормативной документацией	На высоком уровне оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в виде научно-технических отчетов и публикаций в соответствии с актуальной нормативной документацией
ОПК-10. Способен разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики				
ИД1_{опк-10} – Применяет существующие физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики				
Оценка результатов работы	Не применяет существующие физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-тех-	Частично применяет существующие физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических	Применяет существующие физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-тех-	На высоком уровне оформляет рационализаторские предложения по совершенствованию технологии производства новых видов продуктов

	нических задач в области прикладной механики	задач в области прикладной механики	нических задач в области прикладной механики	питания и проводит исследования по заданной тематике, в том числе на высокотехнологичном оборудовании
ИД2_{опк-10} - Разрабатывает новые физико-механические, математические и компьютерные модели для решения научно-технических задач в области прикладной механики				
Оценка методов исследования	Не разрабатывает новые физико-механические, математические и компьютерные модели для решения научно-технических задач в области прикладной механики	Частично разрабатывает новые физико-механические, математические и компьютерные модели для решения научно-технических задач в области прикладной механики	Разрабатывает новые физико-механические, математические и компьютерные модели для решения научно-технических задач в области прикладной механики	В полной мере разрабатывает новые физико-механические, математические и компьютерные модели для решения научно-технических задач в области прикладной механики
ОПК-11 Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий				
ИД1_{опк-11} - Проводит мониторинг передовых отечественных и зарубежных направлений развития техники и технологий в области машиностроения				
Актуальность выпускной квалификационной работы	Не проводит мониторинг передовых отечественных и зарубежных направлений развития техники и технологий в области машиностроения	Частично проводит мониторинг передовых отечественных и зарубежных направлений развития техники и технологий в области машиностроения	Проводит мониторинг передовых отечественных и зарубежных направлений развития техники и технологий в области машиностроения	На высоком уровне проводит мониторинг передовых отечественных и зарубежных направлений развития техники и технологий в области машиностроения
ИД2_{опк-11} - Производит поиск и обоснование направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий				
Оценка методов исследования	Не производит поиск и обоснование направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий	Частично производит поиск и обоснование направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий	Производит поиск и обоснование направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий	На высоком уровне производит поиск и обоснование направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий
ПКв-1 Способен использовать современные компьютерные технологии при управлении жизненным циклом, реновации, проектировании деталей и узлов и оформлении конструкторско-технологической документации для производства машиностроительных изделий				
ИД1_{ПКв-1} - Использует современные компьютерные технологии управления жизненным циклом продукции машиностроения на этапах проектирования, реновации и производства				
Актуальность выпускной квалификационной работы	Не использует современные компьютерные технологии управления жизненным циклом продукции машиностроения на этапах проектирования, реновации и производства	Частично использует современные компьютерные технологии управления жизненным циклом продукции машиностроения на этапах проектирования, реновации и производства	Должным образом использует современные компьютерные технологии управления жизненным циклом продукции машиностроения на этапах проектирования, реновации и производства	На высоком уровне использует современные компьютерные технологии управления жизненным циклом продукции машиностроения на этапах проектирования, реновации и производства

ИД2_{ПКв-1} - Использует современные компьютерные технологии для геометрического, имитационного и твердотельного моделирования и оформления конструкторской и технологической документации при проектировании и реновации машиностроительных изделий и технологических процессов их изготовления				
Качество оформления ВКР	Не использует современные компьютерные технологии для геометрического, имитационного и твердотельного моделирования и оформления конструкторской и технологической документации при проектировании и реновации машиностроительных изделий и технологических процессов их изготовления	Фрагментарно и частично использует современные компьютерные технологии для геометрического, имитационного и твердотельного моделирования и оформления конструкторской и технологической документации при проектировании и реновации машиностроительных изделий и технологических процессов их изготовления	Профессионально использует современные компьютерные технологии для геометрического, имитационного и твердотельного моделирования и оформления конструкторской и технологической документации при проектировании и реновации машиностроительных изделий и технологических процессов их изготовления	На высоком уровне профессионально использует современные компьютерные технологии для геометрического, имитационного и твердотельного моделирования и оформления конструкторской и технологической документации при проектировании и реновации машиностроительных изделий и технологических процессов их изготовления
ПКв-2 Способен разрабатывать технологические процессы и осуществлять выбор технологического оборудования и оснастки для изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности				
ИД1_{ПКв-2} Разрабатывает и совершенствует технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности				
Оценка результатов работы	Не разрабатывает и не совершенствует технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности	С ошибками разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности	Разрабатывает и совершенствует технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности	На высоком уровне разрабатывает и совершенствует технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности
ИД2_{ПКв-2} - Осуществляет выбор технологического оборудования и оснастки и разрабатывает предложения по эффективности их использования				
Оценка результатов работы	Не осуществляет выбор технологического оборудования и оснастки и разрабатывает предложения по эффективности их использования	Демонстрирует удовлетворительное понимание вопроса выбора технологического оборудования и оснастки и разрабатывает предложения по эффективности их использования	Демонстрирует хороший выбор технологического оборудования и оснастки и разрабатывает предложения по эффективности их использования	Демонстрирует на высоком уровне выбор технологического оборудования и оснастки и разрабатывает предложения по эффективности их использования
ПКв-3 Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству				
ИД1_{ПКв-3} Планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем автоматизированного проектирования)				
Апробация и публикация результатов работы, внедрение	Не планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем	Частично планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем	Планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в том числе с приме-	На высоком уровне планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в

	автоматизированного проектирования	автоматизированного проектирования	нением систем автоматизированного проектирования	том числе с применением систем автоматизированного проектирования
ИД2_{ПКв-3} - Оформляет научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству				
Качество оформления ВКР	Не умеет оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству	Частично оформляет научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству	В полном объеме оформляет научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству	На высоком уровне оформляет научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству
ПКв-4 Способен осуществлять управление персоналом с учетом особенностей производственной и организационной структуры организации и результатов оценки эффективности его труда с целью разработки предложений по совершенствованию менеджмента машиностроительного производства				
ИД1_{ПКв-4} -Выбирает и применяет методы подбора и расстановки персонала с учетом особенностей производственной и организационной структуры организации				
Оценка результатов работы	Не выбирает и применяет методы подбора и расстановки персонала с учетом особенностей производственной и организационной структуры организации	Частично выбирает и применяет методы подбора и расстановки персонала с учетом особенностей производственной и организационной структуры организации	Выбирает и применяет методы подбора и расстановки персонала с учетом особенностей производственной и организационной структуры организации	На высоком уровне выбирает и применяет методы подбора и расстановки персонала с учетом особенностей производственной и организационной структуры организации
ИД2_{ПКв-4} - Проводит оценку эффективности управления персоналом и результативности его труда на основе анализа экономических показателей деятельности организации и показателей по труду (в том числе производительности, нормирования и мотивации труда)				
Оценка методов исследования	Не проводит оценку эффективности управления персоналом и результативности его труда на основе анализа экономических показателей деятельности организации и показателей по труду (в том числе производительности, нормирования и мотивации труда)	Частично проводит оценку эффективности управления персоналом и результативности его труда на основе анализа экономических показателей деятельности организации и показателей по труду (в том числе производительности, нормирования и мотивации труда)	Проводит оценку эффективности управления персоналом и результативности его труда на основе анализа экономических показателей деятельности организации и показателей по труду (в том числе производительности, нормирования и мотивации труда)	На высоком уровне проводит оценку эффективности управления персоналом и результативности его труда на основе анализа экономических показателей деятельности организации и показателей по труду (в том числе производительности, нормирования и мотивации труда)

Качество защиты ВКР

Критерии	Уровни оценивания и описание показателей			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Базовый уровень - «удовлетворительно»	Повышенный уровень - «хорошо»	Повышенный уровень - «отлично»
Качество доклада на заседании ГЭК	Автор совсем не ориентируется в терминологии работы, защиту строит не связно, допускает существенные ошибки	Автор, в целом, владеет терминологией, но допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы. Защита, прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко.	Автор достаточно уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал.	Автор уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др.
Правильность и аргументированность ответов на вопросы	Автор обнаруживает неумение применять полученные знания в ответах на вопросы членов ГЭК	Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе, и затрудняется в ответах на вопросы членов ГЭК.	Автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах.	Автор уверенно показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы.
Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности	Автор обнаруживает непонимание содержательных основ в области профессиональной деятельности и неумение применять полученные знания на практике.	Автор допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования.	Автор достаточно уверенно осуществляет содержательный анализ теоретических источников, но допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании или допущены отступления в практической части от законов композиционного решения.	Автор уверенно осуществляет сравнительно-сопоставительный анализ разных теоретических подходов, практическая часть ВКР выполнена качественно и на высоком уровне.
Свобода владения материалом ВКР	Автор обнаруживает непонимание материалов ВКР и проявляет неумение применять материалы даже с помощью членов комиссии.	Автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе. Практическая часть ВКР выполнена некачественно	Автор достаточно уверенно владеет содержанием материалов работы, но допускает отдельные неточности при защите ВКР. Практическая часть ВКР выполнена качественно	Автор уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения.

Оценочный лист ВКР

по направлению подготовки/специальности 15.04.03 Прикладная механика

Номер компетенции	Формулировка компетенции	Раздел ВКР	ФИО студента	ФИО студента	ФИО студента
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	1	<i>Базовый, удовлетв.</i>	<i>Повышенный, отлично</i>	<i>Повышенный, хорошо</i>
		2			
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	3	<i>Базовый, удовлетв.</i>	<i>Повышенный, отлично</i>	<i>Повышенный, хорошо</i>
		4			
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	3	<i>Базовый, удовлетв.</i>	<i>Повышенный, отлично</i>	<i>Повышенный, хорошо</i>
		4			
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	4	<i>Базовый, удовлетв.</i>	<i>Повышенный, отлично</i>	<i>Повышенный, хорошо</i>
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	1	<i>Базовый, удовлетв.</i>	<i>Повышенный, отлично</i>	<i>Повышенный, хорошо</i>
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	1	<i>Базовый, удовлетв.</i>	<i>Повышенный, отлично</i>	<i>Повышенный, хорошо</i>
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	1	<i>Базовый, удовлетв.</i>	<i>Повышенный, отлично</i>	<i>Повышенный, хорошо</i>
		3			
ОПК-2	Способен осуществлять экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности	1	<i>Базовый, удовлетв.</i>	<i>Повышенный, отлично</i>	<i>Повышенный, хорошо</i>
		2			
ОПК-3	Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов	1	<i>Базовый, удовлетв.</i>	<i>Повышенный, отлично</i>	<i>Повышенный, хорошо</i>
		2			
		3			
ОПК-4	Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	2	<i>Базовый, удовлетв.</i>	<i>Повышенный, отлично</i>	<i>Повышенный, хорошо</i>
ОПК-5	Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	2	<i>Базовый, удовлетв.</i>	<i>Повышенный, отлично</i>	<i>Повышенный, хорошо</i>
		3			
ОПК-6	Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	3	<i>Базовый, удовлетв.</i>	<i>Повышенный, отлично</i>	<i>Повышенный, хорошо</i>
		4			
		5			
ОПК-7	Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных	1	<i>Базовый, удовлетв.</i>	<i>Повышенный, отлично</i>	<i>Повышенный, хорошо</i>
		2			

	и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	3			
ОПК-8	Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке	2 3	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ОПК-9	Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	4	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ОПК-10	Способен разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики	2	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ОПК-11	Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий	1	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ОПК-12	Способен создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывать современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации.	3	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ПКв-1	Способен использовать современные компьютерные технологии при управлении жизненным циклом, реновации, проектировании деталей и узлов и оформлении конструкторско-технологической документации для производства машиностроительных изделий	1 2 3	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ПКв-2	Способен разрабатывать технологические процессы и осуществлять выбор технологического оборудования и оснастки для изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности	1 2 3	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ПКв-3	Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству	1 2 5	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ПКв-4	Способен осуществлять управление персоналом с учетом особенностей производственной и организационной структуры организации и результатов оценки эффективности его труда с целью разработки предложений по совершенствованию менеджмента машиностроительного производства	4 5	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
Средний уровень сформированности компетенций, оценка			Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо

Сводный оценочный лист ГЭК

Компетенции	Председатель ГЭК _____ (ФИО)	Член ГЭК _____ (ФИО)	Член ГЭК _____ (ФИО)	Член ГЭК _____ (ФИО)	Член ГЭК _____ (ФИО)
УК-1	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
УК-2	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
УК-3	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
УК-4	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
УК-5	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
УК-6	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
ОПК-1	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
ОПК-2	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
ОПК-3	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
ОПК-4	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
ОПК-5	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
ОПК-6	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
ОПК-7	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
ОПК-8	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
ОПК-9	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
ОПК-10	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
ОПК-11	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
ПКв-1	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
ПКв-2	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
ПКв-3	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
ПКв-4	<i>Базовый, удо- влетв.</i>				
Среднее значе- ние оценки					

Итоговая оценка	
--------------------	--

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

4.1 Государственный экзамен

Перечень контрольных заданий или иных материалов, выносимых для проверки на государственном экзамене

4.1.1 Тесты

4.1.1.1 ОПК-1 - Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбрать и создавать критерии оценки результатов исследования

Номер задания	Тестовое задание
1	<p>Выберите вариант с правильной расстановкой этапов эксперимента.</p> <p>1) постановка (формулировка) задачи – построение модели – отыскание решения – проверка модели и оценка решения – внедрение решения;</p> <p>2) постановка (формулировка) задачи – отыскание решения – построение модели – проверка модели и оценка решения – внедрение решения;</p> <p>3) построение модели – постановка (формулировка) задачи – постановка (формулировка) задачи – построение модели – отыскание решения – внедрение решения – проверка модели и оценка решения.</p> <p>4) отыскание решения – проверка модели и оценка решения – внедрение</p> <p>Ответ: 2</p>
2	<p>Планирование эксперимента необходимо для:</p> <p>1) точного предписания действий в процессе моделирования;</p> <p>2) выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью;</p> <p>3) выполнения плана экспериментирования на модели;</p> <p>4) сокращения количества опытов.</p> <p>Ответ: 2</p>

4.1.1.2 ОПК- 5 - способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов

Номер задания	Тестовое задание
3	<p>Конечными разностями первого порядка называют</p> <p>1) Сумму соседних узлов интерполяций</p> <p>2) Сумму между значениями функций в соседних узлах интерполяции</p> <p>3) Разность между значениями функций в соседних узлах интерполяции</p> <p>4) Произведение значений трех соседних узлов интерполяции</p> <p>Ответ: 3</p>
4	<p>Итерация – это</p> <p>1) Повторение. Результат повторного применения какой–либо математической операции.</p> <p>2) Замена одних математических объектов другими, в том или ином смысле близким к исходным.</p> <p>3) Число, изображаемое единицей и 18 нулями</p> <p>4) Продолжение функции, принадлежащей заданному классу, за пределы ее области определения.</p> <p>Ответ: 1</p>
5	<p>К какой категории методов вычислительной математики относиться метод Гаусса?</p> <p>1) Относится к первому классу точных задач.</p> <p>2) Относится ко второму классу приближенных методов.</p> <p>3) Относится к точным методам.</p> <p>4) Относится к численным методам решения.</p> <p>Ответ: 4</p>

4.1.1.3 ОПК- 10 - способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов

Номер задания	Тестовое задание
6	Задачу построения приближающей функции в общем смысле называют? 1) Равномерной 2) Интерполяцией 3) Аппроксимацией 4) Нет правильного ответа Ответ: 2,3
7	Интерполяция – это... 1) Способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений 2) Продолжение функции, принадлежащей заданному классу, за пределы ее области определения. 3) Замена одних математических объектов другими, в том или ином смысле близким к исходным. 4) Метод решения задач, при котором объекты разного рода объединяются общим понятием. Ответ:1
8	Невязка – это... 1) Значение разностей между свободными членами исходной системы. 2) Значение суммы между свободными членами исходной системы и результатами подстановки в уравнения системы найденных значений неизвестных 3) Значение суммы результатов подстановки в уравнения системы найденных значений неизвестных 4) Значение разностей между свободными членами исходной системы и результатами подстановки в уравнения системы найденных значений неизвестных. Ответ: 4

4.1.1.4 ОПК- 11 - Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий

(ИД₁_{опк-11} – Проводит мониторинг передовых отечественных и зарубежных направлений развития техники и технологий в области машиностроения)

Номер задания	Тестовое задание
9	Научное исследование не характеризуется 1) полнотой; 2) объективностью; 3) бездоказательностью; 4) точностью Ответ: 3
10	Метод научного познания, основанный на изучении каких-либо объектов посредством их моделей называется: 1) моделирование; 2) аналогия; 3) эксперимент; 4) синтез. Ответ:1
11	Методология науки - это... а) система методов, функционирующих в конкретной науке б) целенаправленное познание в) воспроизведение новых знаний г) учение о принципах построения научного познания Ответ:1

4.1.1.5 ПКв-1 Способен использовать современные компьютерные технологии при управлении жизненным циклом, реновации, проектировании деталей и узлов и оформлении конструкторско-технологической документации для производства машиностроительных изделий

Номер задания	Тестовое задание
12	<p>На этапе технологической подготовки производства решаются следующие задачи</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) инженерные расчеты и проектирование 3D моделей 2) проектирования технологических процессов проектирования управляющих программ и технологической оснастки 3) проектирования 3D моделей и чертежей изделия 4) конструирования изделий и разработка управляющих программ <p>Ответ: 2</p>
13	<p>Повышение качества проектирования обеспечивается за счет</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро 2) автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов 3) специализированные рабочие места 4) вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений <p>Ответ: 4</p>
14	<p>В каких данных негеометричного характера требуют САЕ системы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) в описании свойств каждой поверхности детали 2) в таблицах данных инструментов и приспособлений 3) в таблицах размеров нормализованных деталей и сборочных единиц, включая возможность создания собственных библиотек элементов конструкции 4) в таблицах физико-механических свойств материалов <p>Ответ:4</p>

4.1.1.6 ПКв-2 Способен разрабатывать технологические процессы и осуществлять выбор технологического оборудования и оснастки для изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности

Номер задания	Тестовое задание
15	<p>Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой сборочными операциями</p> <p>Выберите один ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) деталь 2) комплекс 3) сборочная единица 4) комплект <p>Ответ: 3</p>
16	<p>Тип производства, для которого характерно применение универсального оборудования, простейших исходных заготовок малой точности</p> <p>Выберите один ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) крупносерийное 2) единичное 3) серийное 4) массовое <p>Ответ:2</p>
17	<p>Придание заготовке или изделию требуемого положения относительно выбранной системы координат</p> <p>Выберите один ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) базирование 2) закрепление 3) установка

	4) обработка Ответ:1
--	--------------------------------

4.1.1.7 ПКв-3 Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству

Номер задания	Тестовое задание
18	На стадии рабочего проекта проводится 1) изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР 2) создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее подсистем и компонентов 3) разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются 4) осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию Ответ: 1
19	На какой стадии проектирования разрабатываются приложения для решения функциональных и технологических задач САПР и оформление всей документации 1) ввод в эксплуатацию 2) создание нестандартных компонентов 3) технического проекта 4) рабочего проекта Ответ:4
20	Какие стадии выполняются на этапе научно-исследовательских работ 1) испытания и ввод в действие 2) эскизный и технический проекты 3) предпроектных исследований и технического задания 4) стадии рабочего проекта, изготовление, наладка Ответ:3

4.1.2 Вопросы

Теория планирования и методы экспериментальных исследований в механике

4.1.2.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-1 - Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования

№ вопроса	Текст вопроса
21	Планы первого порядка. Основные понятия.
22	Факторы и отклик.
23	Выбор модели.
24	Проведение эксперимента.
25	Проверка однородности ряда дисперсий опытов.
26	Определение коэффициентов модели методом наименьших квадратов.
27	Оценка значимости коэффициентов модели.
28	Проверка адекватности модели.
29	Планы второго порядка. Центральные композиционные планы.

Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг

4.1.2.2 Шифр и наименование компетенции

ОПК- 5 - способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов

№ вопроса	Текст вопроса
30	Классификация видов разрушений изделий. Основные расчетные модели разрушений изделий.
31	Моделирование плоской задачи теории упругости МКЭ.
32	Ползучесть материалов. Влияние фактора времени на деформирование материалов.
33	Основные понятия метода конечных элементов (МКЭ). Типы конечных элементов. Функция формы.
34	Теоретическая и реальная прочность твердых тел. Первая модель тела с трещиной (трещина Гриффитса).
35	Релаксация напряжений.
36	Аппроксимация функций полиномом методом наименьших квадратов.
37	Основные этапы разработки расчетной схемы.
38	Построение эскиза модели
39	Основные команды панели инструментов «Редактирование детали»
40	Основные команды панели инструментов «Поверхности»
41	Основные команды панели инструментов «Массивы»
42	Основные команды панели инструментов «Элементы листового тела»

4.1.2.3 Шифр и наименование компетенции

ОПК- 10 - способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов

№ вопроса	Текст вопроса
43	Моделирование плоской задачи теории упругости МКЭ.
44	Ползучесть материалов. Влияние фактора времени на деформирование материалов.
45	Основные понятия метода конечных элементов (МКЭ). Типы конечных элементов. Функция формы.
46	Теоретическая и реальная прочность твердых тел. Первая модель тела с трещиной (трещина Гриффитса).
47	Использование МКЭ для решения задач динамики и нелинейных задач.
48	Библиотека материалов
49	Библиотека стандартных изделий
50	Создание сборки
51	Операция сопряжения компонентов сборки

Законы развития и основы проектирования технических систем

4.1.2.4 Шифр и наименование компетенции

ОПК- 11 - Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий

№ вопроса	Текст вопроса
52	Систематизация законов техники. Использование законов техники для целенаправленного поиска новых решений.
53	Основные законы строения техники.
54	Основные законы функционирования техники.
55	Основные законы развития техники.
56	Окружающая среда системы.
57	Основные свойства систем.
58	Виды технических систем.
59	Характеристики элементов системы.
60	Связь элементов.
61	Структура технической системы.

Технологии механообработки

4.1.2.5 Шифр и наименование компетенции

ПКв-2 Способен разрабатывать технологические процессы и осуществлять выбор технологического оборудования и оснастки для изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности

Номер вопроса	Текст вопроса
62	Технологичность конструкций машин в целом и технологичность отдельных деталей.
63	Критерии оценки технологичности.
64	Методы повышения технологичности изделий.
65	Точность механической обработки. Методы ее достижения. Экономическая и достижимая точность.
66	Определение припусков на механическую обработку заготовок. Факторы, влияющие на величину припуска на механическую обработку.
67	Влияние качества поверхностей и точности деталей на эксплуатационные свойства машин.
68	Факторы, влияющие на технологический процесс механической обработки заготовок.
69	Классификация технологических процессов и структура операций.
70	Исходные данные для проектирования технологических процессов механической обработки.
71	Основные этапы проектирования единичных технологических процессов.

Системы автоматизированного проектирования и разработки технологических процессов

4.1.2.6 Шифр и наименование компетенции

ПКв-1 Способен использовать современные компьютерные технологии при управлении жизненным циклом, реновации, проектировании деталей и узлов и оформлении конструкторско-технологической документации для производства машиностроительных изделий

Номер задания	Формулировка вопроса
---------------	----------------------

72	Производство машиностроительного завода, получение заготовок, обработка заготовок, сборка.
73	Типы машиностроительного производства, характеристики по технологическим, производственным и экономическим признакам.
74	Структура технологического процесса обработки детали.
75	Технологическая операция и ее элементы: технологический переход, вспомогательный переход, рабочий ход, позиция, установка.
76	
77	Понятие точности. Методы оценки погрешности обработки.
78	Производственные и операционные партии, цикл технологической операции, такт, ритм выпуска изделия.
79	Факторы, определяющие точность обработки.
80	Качество поверхности, факторы, влияющие на качество.
81	Параметры оценки шероховатости поверхности по ГОСТ.
82	Методы и средства оценки шероховатости поверхности.
83	Основные схемы базирования.
84	Рекомендации по выбору баз.
85	Погрешность базирования и закрепления заготовки при обработке.
86	Условное обозначение опор и зажимов на операционных эскизах.
87	Заготовки из металлов: литые заготовки, кованные и штампованные заготовки, заготовки из проката.
88	Заготовки из неметаллических материалов.

4.1.2.7 Шифр и наименование компетенции

ПКв-3 Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству

Номер задания	Формулировка вопроса
89	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (АСПР ТП)
90	Основные сведения о машиностроительном производстве. Участок и цех машиностроительного производства. Порядок составления планировки участков. Компоночный план цеха.
91	Расположение оборудования механических участков: по типу станков и по технологическому процессу. Нормы расположения оборудования. ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки (доработка ОНТП-14-93). Механообрабатывающие сборочные цехи.
92	Планировка поточных линий. Общие рекомендации по выбору ширины проездов.
93	Разработка проекта участка механического цеха и планировки рабочего места. Анализ исходных данных: характеристика программы участка, расчёт трудоёмкости изготовления детали, расчёт количества технологического оборудования участка.
94	Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке: выбор межоперационных транспортных средств, расчёт межоперационных заделов, определение мест складирования заготовок.
95	Основные компоненты системы САПР. Чертёжно-графический редактор программы.
96	Работа с библиотеками: прикладные библиотеки и библиотеки 2D.
97	Создание спецификации: разделы, подразделы, сортировка объектов, связь документов со спецификацией.
98	Введение в аддитивные технологии. История появления аддитивных технологий. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ.
99	Применение аддитивных технологий (АТ) в производстве. Возможности и ограничения применения АТ в машиностроительном производстве.
100	Терминология аддитивного производства, определения, понятия
101	Классификация аддитивных технологий по различным признакам
102	Классификация материалов, используемых в установках аддитивного производства
103	Особенности конструирования деталей получаемых методами аддитивных технологий

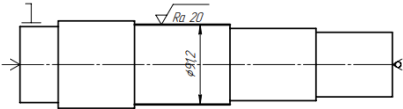
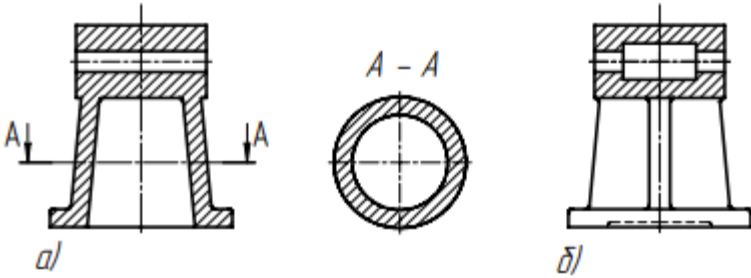
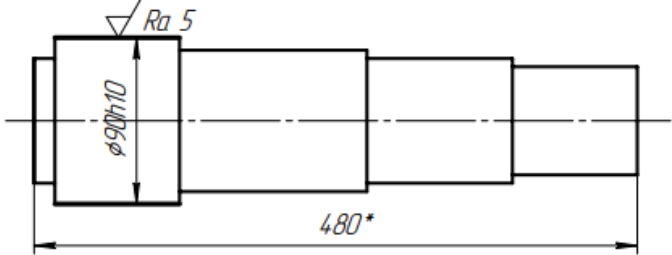
104	Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий.
-----	--

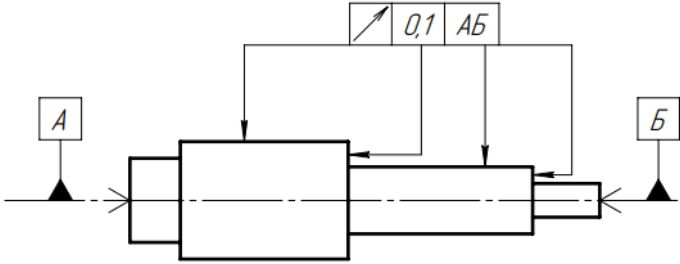
4.1.3 Кейс-задания

Технологии механообработки

4.1.3.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-2 Способен разрабатывать технологические процессы и осуществлять выбор технологического оборудования и оснастки для изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности

№ задания	Текст задания
105	<p>На участке механического цеха имеется 18 рабочих мест. В течение месяца на них выполняется 154 разные технологические операции. Требуется: установить коэффициент загрузки операций на участке; определить тип производства: изложить его определение по ГОСТ 14.004–83.</p> <p>Ответ: крупносерийное производство</p>
106	<p>Поверхность ступени стального вала длиной 480 мм, изготавливаемого из поковки, обрабатывается предварительно на токарном станке до диаметра 91,2 мм</p>  <p>Определить: экономическую точность обработки размера 91,2; квалитет точности обрабатываемой поверхности.</p> <p>Ответ: квалитет точности 14</p>
107	<p>Выполнено два варианта конструкции исходной заготовки, полученных литьем, для изготовления корпуса опоры. Требуется установить, какой из вариантов имеет более технологичное конструктивное оформление исходной заготовки</p>  <p>Ответ: вариант б)</p>
108	<p>Ступенчатый вал длиной $L_D = 480$ мм (рис. 5.3) изготавливается в условиях мелкосерийного производства из стального круглого горячекатаного проката обычной точности диаметром $d_0 = 100$ мм. Наибольшая по диаметру ступень вала $\varnothing 90h10(90-0,35)$ с шероховатостью поверхности Ra_5 ($Rz20$) обрабатывается двукратно: предварительным и окончательным точением. Требуется: установить общий припуск на механическую обработку диаметрального размера</p>  <p>Ответ: 10мм</p>

109	<p>На рабочем чертеже детали «Вал ступенчатый» показаны допуски на взаимное расположение поверхностей вала. Требуется: описать содержание указанного допуска.</p>  <p>Ответ: размер допуска для всех поверхностей 0,1мм.</p>
110	<p>Годовой объем выпуска изделий сборочным участком $D_{\text{год}} = 100000$ шт.; трудоемкость сборки одного изделия $T_{\text{сб}} = 20$ мин; длина собираемого изделия $l_{\text{и}} = 0,5$ м; режим работы сборочного участка двухсменный; на конвейере производится сборка изделия и две контрольные операции; расстояние между изделиями $l_{\text{пр}} = 1$ м. Требуется определить такт сборки.</p> <p>Ответ: 2,4 мин</p>

Теория планирования и методы экспериментальных исследований в механике

4.1.3.2 Шифр и наименование компетенции

ПКв-1 Способен использовать современные компьютерные технологии при управлении жизненным циклом, реновации, проектировании деталей и узлов и оформлении конструкторско-технологической документации для производства машиностроительных изделий

№ задания	Текст задания
111	<p>Для определения прочности бетона были испытаны бетонные кубики. Результаты испытаний - 200; 220; 210, 230 МПа. Найти несмещенные оценки для математического ожидания и дисперсии, указать число степеней свободы оценки дисперсии.</p> <p>Ответ: 4</p>
112	<p>Для определения прочности бетона были испытаны бетонные кубики. Результаты испытаний - 200; 220; 210, 230 МПа. Указать число степеней свободы оценки дисперсии.</p> <p>Ответ: 99</p>
113	<p>Для определения прочности бетона было испытано три бетонных кубика. Результаты испытаний — 19,8; 20,1; 20,4 МПа. Сколько надо провести таких испытаний, чтобы с надежностью 0,95 ошибка при определении средней прочности была в пределах 0,2 МПа, если считается, что ошибки прибора нормальны?</p> <p>Ответ: 42</p>
114	<p>При взвешивании груза получены следующие результаты: 129; 125; 130; 122; 135; 125; 120; 130; 127. Определить среднюю квадратическую ошибку взвешивания и построить для нее доверительный интервал с надежностью 0,90.</p> <p>Ответ: 4,58</p>
115	<p>Дисперсия предела прочности на разрыв некоторого волокна составляет 35,63 МПа. Ожидается, что внесенные в технологический процесс изменения снизят указанную дисперсию. Можно ли по выборке 151; 156; 147; 153; 155; 148; 160; 149; 160; 156 утверждать, что изменение процесса привело к уменьшению разброса значений предела прочности?</p> <p>Ответ: нет</p>
116	<p>Пяти лабораториям было поручено участвовать в проведении химического анализа образцов каменного угля с целью определения содержания в них золы. Один образец был расколот на 40 частей, в каждую из лабораторий отправили по 8 кусков. Дисперсии результатов измерений разных лабораторий получились следующими: 3,86; 4,27; 1,35; 3,9; 1,64. Нужно проверить гипотезу об однородности дисперсий.</p> <p>Ответ: дисперсии однородные</p>

4.2 Тематика выпускных квалификационных работ по направлению подготовки

Тематика выпускных квалификационных работ по направлению подготовки/ специальности

15.04.03 – «Прикладная механика»

(код и наименование направления подготовки (специальность))

Виды профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО	Тематика ВКР
проектно-конструкторская деятельность	Разработка струйных захватных устройств для манипулирования изделиями
	Разработка конструкции установки для рекуперации шлаков металлургической промышленности
	Исследование напряжённо – деформированного состояния упругого элемента
	Разработка режимов калибровки труб обжатием
	Разработка процессов гибки тонкостенных крутоизогнутых патрубков проталкиванием и раздачей трубных заготовок
	Расчёт и измерение упругих свойств соединительных элементов для моделирования дискретных сред и разработки деталей
	3D Моделирование трёхкоординатного фрезерного станка с ЧПУ
	Определение параметров сварки кольцевых стыков тонкостенных трубопроводов из отечественных и импортных титановых сплавов
	Компьютерное моделирование и исследование слоистых сотовых конструкций

Тематика утверждается на заседании методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 15.04.03 – «Прикладная механика», с указанием номера и даты протокола МК, и подписывается председателем МК (заведующим кафедрой).

5. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

5.1 Основная литература

Ковалевский, В. И. Основы научного исследования в технике : монография / В. И. Ковалевский. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-9729-0720-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192748>

Муромцев, Д. Ю. Математическое обеспечение САПР : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин. — 2-е изд. перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1573-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211466>

Мкртычев, О. В. Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг : учебное пособие / О. В. Мкртычев. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 66 с. <https://e.lanbook.com/book/179197>

Маламанов, С. Ю. Решение задач механики с помощью современных вычислительных технологий : учебное пособие / С. Ю. Маламанов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2022. — 20 с. <https://e.lanbook.com/book/382220>

Слабнов, В. Д. Численные методы / В. Д. Слабнов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 392 с. <https://e.lanbook.com/book/359849>

Горлач, Б. А. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация / Б. А. Горлач, В. Г. Шахов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 292 с. <https://e.lanbook.com/book/305219>

Сопrotивление материалов (гриф УМО) / Б. Е. Мельников, Л. К. Паршин, А. С. Семенов, В. А. Шерстнев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 576 с. <https://e.lanbook.com/book/341261>

Кузьмин, Л. Ю. Сопrotивление материалов / Л. Ю. Кузьмин, В. Н. Сергиенко, В. К. Ломунов. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 228 с. <https://e.lanbook.com/book/354527>

Сопrotивление материалов : учебно-методическое пособие / И. Н. Миролубов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицин, И. Н. Изотов. — 9-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 512 с. <https://e.lanbook.com/book/211427>

5.2 Дополнительная литература

Волков, Е. А. Численные методы : учебное пособие для вузов / Е. А. Волков. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. <https://e.lanbook.com/book/254663>

Язев, В. А. Численные методы в Mathcad : учебное пособие для вузов / В. А. Язев, И. Лукьяненко, С.. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 116 с. <https://e.lanbook.com/book/200381>

Макаров, Е. Г. Метод конечных элементов в прочностных расчётах : учебное пособие / Е. Г. Макаров. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 136 с. <https://e.lanbook.com/book/121830>

Амосов, А. А. Вычислительные методы : учебное пособие / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 672 с. <https://e.lanbook.com/book/327497>

Герасимов, В. М. Сопrotивление материалов : учебное пособие / В. М. Герасимов, Е. И. Нижегородцев. — Чита : ЗабГУ, 2022. — 337 с. <https://e.lanbook.com/book/363338>

Сопrotивление материалов : учебное пособие / Е. В. Брюховецкая, О. В. Конищева, А. Е. Митяев, И. В. Кудрявцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Красноярск : СФУ, 2018. — 276 с. <https://e.lanbook.com/book/157648>

5.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

5.4 Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к государственному экзамену, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При выполнении выпускной квалификационной работы используется программное обеспечение и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При выполнении выпускной квалификационной работы используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)
КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html
T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № A00007197 от 22.05.2018 г.
Компас 3D V21	Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г.
APM WinMachine	Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г.

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы высшего образования:

- СТ ВГУИТ 2.4.08 Государственная итоговая аттестация;
- программа государственной итоговой аттестации по ОП ВО.

Программа государственной итоговой аттестации включает следующие разделы:

- общие положения;
- цели и задачи государственных аттестационных испытаний;
- место ГИА в структуре образовательной программы;
- требования к государственному экзамену;
- требования к выпускной квалификационной работе (при наличии);
- организация государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- порядок подачи и рассмотрения апелляций;
- порядок повторного проведения государственной итоговой аттестации.

**Пример КАЗ к государственному экзамену обучающихся
по направлению 15.04.03 - Прикладная механика**

<p align="center">Министерство образования и науки РФ ФГБОУ ВО «Воронежский Государственный университет инженерных технологий»</p>	<p align="center">Комплексное аттестационное за- дание № 01 к государственному экзамену</p>	<p align="center">«Утверждаю» Председатель ГЭК по направлению 15.04.03 – При- кладная механика</p> <p align="center">_____</p> <p align="center">(подпись)</p>
<p>Кафедра технической механики</p> <p>Направление 15.04.03 – Прикладная механика</p>		
<p>Вопрос 1.</p>	<p align="center">ОПК-1</p>	<p>Определение коэффициентов модели методом наименьших квадра- тов.</p>
<p>Вопрос 2.</p>	<p align="center">ОПК-5</p>	<p>Классификация видов разрушений изделий. Основные расчетные модели разрушений изделий.</p>
<p>Вопрос 3.</p>	<p align="center">ОПК-10</p>	<p>Моделирование плоской задачи теории упругости МКЭ.</p>
<p>Вопрос 4</p>	<p align="center">ОПК-11</p>	<p>Виды технических систем.</p>
<p>Вопрос 5.</p>	<p align="center">ПКв-2</p>	<p>Технологичность конструкций машин в целом и технологичность от- дельных деталей.</p>
<p>Вопрос 6.</p>	<p align="center">ПКв-3</p>	<p>Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (АСПР ТП)</p>
<p>Кейс-зада- ние.</p>	<p align="center">ПКв-1</p>	<p>Дисперсия предела прочности на разрыв некоторого волокна состав- ляет 35,63 МПа. Ожидается, что внесенные в технологический про- цесс изменения снизят указанную дисперсию. Можно ли по выборке 151; 156; 147; 153; 155; 148; 160; 149; 160; 156 утверждать, что изме- нение процесса привело к уменьшению разброса значений предела прочности?</p>
<p>Члены комиссии</p> <p>_____</p> <p align="center">(подпись) (подпись) (подпись) (подпись)</p>		