

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Невинномысский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
Директор НТИ (филиал) СКФУ
_____ А.В. Ефанов
« ____ » _____ 20 ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки	15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Информационно-управляющие системы
Форма обучения	Очно-заочная
Год начала обучения	2022

СОГЛАСОВАНО:

Представитель работодателя
ведущий конструктор КИЭП «Энергомера»
филиал АО «Электротехнические заводы
«Энергомера»
_____ Остапенко Н.А.

РАЗРАБОТАНО:

И.о. зав. выпускающей кафедрой ИСЭА
_____ А.И. Колдаев

Невинномысск 2022 г.

Предисловие

1. Назначение: фонд оценочных средств предназначен для проведения государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

2. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации разработан на основе рабочей программы государственной итоговой аттестации в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

3. Разработчик: Колдаев Александр Игоревич, доцент кафедры информационных систем, электропривода и автоматики, кандидат технических наук

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Мельникова Е.Н. – председатель УМК НТИ (филиал) СКФУ

Члены комиссии:

А.И. Колдаев, и.о. зав. кафедрой информационных систем, электропривода и автоматики
Д.В. Болдырев, доцент кафедры информационных систем, электропривода и автоматики

Представитель организации-работодателя:

Остапенко Н.А., к.т.н., ведущий конструктор КИЭП «Энергомера» филиал АО
«Электротехнические заводы «Энергомера»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении государственной итоговой аттестации.

05 марта 2022 г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка
УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать 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 исследований;
ОПК-2.	Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей 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 и изобретений 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 методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования;
ОПК-11.	Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении;
ОПК-12.	Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем;
ПК-1.	Способен участвовать в работах по расчету и проектированию средств и систем автоматизации с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования;
ПК-2.	Способен использовать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством;
ПК-3.	Способен собирать и анализировать исходные данные для проектирования средств и систем автоматизации.

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации

№ п/п	Модуль, раздел (в соответствии с Программой ГИА)	Контролируемые компетенции (или их части)	ФОС
			Вид оценочного средства
1	Государственный экзамен	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-11	Вопросы к экзамену
1.1	Проблемы современной теории управления	ОПК-5	Вопросы к экзамену
1.2	Автоматизированное управление техническими системами	ОПК-11	Вопросы к экзамену
1.3	Проектирование систем автоматизации	ОПК-3, ОПК-4	Вопросы к экзамену
2.	Выпускная квалификационная работа	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Примерные темы ВКР
	Глава 1 «Обзор известных методов и средств решения проблемы»	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Индивидуальные задания
	Глава 2. «Исследование и построение решения»	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9,	Индивидуальные задания

		ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3	
	Глава 3. «Описание практической части»	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Индивидуальные задания

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

3.1 Описание показателей

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1УК-1.	Недостаточные знания процедур критического анализа, методик анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения..	Частично знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения..	На базовом уровне знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения..	Уверенно знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения..
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2УК-1	Недостаточные умения принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	Частично умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий при решении задач выпускной квалификационной работы	На базовом уровне умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий при решении задач выпускной квалификационной работы	Уверенно умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий при решении задач выпускной квалификационной работы
Результаты обучения по дисциплине (модулю):	Недостаточное владение методами установления	Частично владеет методами	На базовом уровне владеет методами	Уверенно владеет методами установления

<p><i>Индикатор:</i> ИД-3 УК-1.</p>	<p>причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения ее способов; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях</p>	<p>установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения ее способов; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях</p>	<p>установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения ее способов; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях</p>	<p>причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения ее способов; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях</p>
<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>				
<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> . ИД-1 УК-2.</p>	<p>Недостаточные знания методов управления проектами; этапов жизненного цикла проекта.</p>	<p>Частично знает методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта.</p>	<p>На базовом уровне знает методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта.</p>	<p>Уверенно знает методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта.</p>
<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2 УК-2</p>	<p>Недостаточные умения разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ</p>	<p>Частично умеет разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ для решения задач выпускной квалификационной работы</p>	<p>На базовом уровне умеет разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ для решения задач выпускной квалификационной работы</p>	<p>Уверенно умеет разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ для решения задач выпускной квалификационной работы</p>
<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-3 УК-2.</p>	<p>Недостаточное владение навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах</p>	<p>Частично владеет навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах для</p>	<p>На базовом уровне владеет навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах для решения задач</p>	<p>Уверенно владеет навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах для решения задач выпускной</p>

		решения задач выпускной квалификационной работы	выпускной квалификационной работы	квалификационной работы
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 УК-3.	Недостаточные знания методик формирования команд; методов эффективного руководства коллективами	Частично знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами для решения задач выпускной квалификационной работы	На базовом уровне знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами для решения задач выпускной квалификационной работы	Уверенно знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами для решения задач выпускной квалификационной работы
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2 УК-3.	Недостаточные умения разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту	Частично умеет разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту для решения задач выпускной квалификационной работы	На базовом уровне умеет разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту для решения задач выпускной квалификационной работы	Уверенно умеет разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту для решения задач выпускной квалификационной работы
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-3УК-3.	Недостаточное владение методами организации и управления коллективом, планированием его действий.	Частично владеет методами организации и управления коллективом, планированием его действий.	На базовом уровне владеет методами организации и управления коллективом, планированием его действий.	Уверенно владеет методами организации и управления коллективом, планированием его действий.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 УК-4.	Недостаточные знания современных коммуникативных технологий на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации	Частично знает современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации	На базовом уровне знает современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации	Уверенно знает современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации

Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2 УК-4.	Недостаточные умения применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения	Частично умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения	На базовом уровне умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения	Уверенно умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-3 УК-4.	Недостаточное владение методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств	Частично владеет методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств	На базовом уровне владеет методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств	Уверенно владеет методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 УК-5.	Недостаточные знания сущности, разнообразия и особенностей различных культур, их соотношение и взаимосвязь.	Частично знает сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь	На базовом уровне знает сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь	Уверенно знает сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2 УК-5.	Недостаточные умения обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия	Частично обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями и различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия	На базовом уровне умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия	Уверенно умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-3 УК-5	Недостаточное владение способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения.	Частично владеет способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения.	На базовом уровне владеет способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения.	Уверенно владеет способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i>	Недостаточные знания основных принципов профессионального	Частично знает основные принципы профессионального	На базовом уровне знает основные принципы	Уверенно знает основные принципы профессионального

ИД-1 УК-6	о и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способов совершенствования своей деятельности на основе самооценки	ого и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки.	профессионально го и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки	и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор</i> :. ИД-2 УК-6	Недостаточные умения решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты.	Частично умеет решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты.	На базовом уровне умеет решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты.	Уверенно умеет решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты.
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор</i> :. ИД-3 УК-6	Недостаточное владение способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни	Частично владеет способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни	На базовом уровне владеет способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни	Уверенно владеет способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор</i> :. ИД-1 ОПК-1	Недостаточные знания цели и задачи научных исследований по направлению деятельности; базовых принципов и методов их организации для решения практических задач	Частично знает цели и задачи научных исследований по направлению деятельности; базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов для решения	На базовом уровне знает цели и задачи научных исследований по направлению деятельности; базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов для решения задач	Уверенно знает цели и задачи научных исследований по направлению деятельности; базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов для решения задач выпускной

		задач выпускной квалификационной работы	выпускной квалификационной работы	квалификационной работы
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> . ИД-2опк-1	Недостаточные умения составлять общий план работы по заданной теме; предлагать методы исследования и способы обработки результатов; проводить исследования по согласованному с руководителем плану; представлять полученные результаты	Частично умеет составлять общий план работы по заданной теме; предлагать методы исследования и способы обработки результатов; проводить исследования по согласованному с руководителем плану; представлять полученные результаты	На базовом уровне умеет составлять общий план работы по заданной теме; предлагать методы исследования и способы обработки результатов; проводить исследования по согласованному с руководителем плану; представлять полученные результаты	Уверенно умеет составлять общий план работы по заданной теме; предлагать методы исследования и способы обработки результатов; проводить исследования по согласованному с руководителем плану; представлять полученные результаты
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> . ИД-3опк-1	Недостаточное владение систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки в области профессиональной деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ	Частично владеет систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки в области профессиональной деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ для решения задач выпускной квалификационной работы	На базовом уровне владеет систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки в области профессиональной деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ для решения задач выпускной квалификационной работы	Уверенно владеет систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки в области профессиональной деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ для решения задач выпускной квалификационной работы
ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> . ИД-1опк-2	Недостаточные знания организации и технической базы метрологического обеспечения технологических процессов	Частично знает организацию и техническую базу метрологического обеспечения технологических процессов	На базовом уровне знает организацию и техническую базу метрологического обеспечения технологических процессов	Уверенно знает организацию и техническую базу метрологического обеспечения технологических процессов
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> . ИД-2опк-2	Недостаточные умения проводить экспертизу технической документации при реализации	Частично умеет проводить экспертизу технической документации при реализации	На базовом уровне умеет проводить экспертизу технической документации при реализации	Уверенно умеет проводить экспертизу технической документации при реализации

	технологического процесса в сфере своей профессиональной деятельности	технологического процесса в сфере своей профессиональной деятельности	реализации технологического процесса в сфере своей профессиональной деятельности	технологического процесса в сфере своей профессиональной деятельности
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> . ИД-3опк-2	Недостаточное владение навыками проведения работ по стандартизации и сертификации продукции	Частично владеет навыками проведения работ по стандартизации и сертификации продукции для решения задач выпускной квалификационной работы	На базовом уровне владеет навыками проведения работ по стандартизации и сертификации продукции для решения задач выпускной квалификационной работы	Уверенно владеет навыками проведения работ по стандартизации и сертификации продукции для решения задач выпускной квалификационной работы
ОПК-3. Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> . ИД-1опк-3	Недостаточные знания принципов и методов организации работ коллективов исполнителей и принимать решения с учетом спектра мнений	Частично знает принципы и методы организации работ коллективов исполнителей и принимать решения с учетом спектра мнений для решения задач выпускной квалификационной работы	На базовом уровне знает принципы и методы организации работ коллективов исполнителей и принимать решения с учетом спектра мнений для решения задач выпускной квалификационной работы	Уверенно знает принципы и методы организации работ коллективов исполнителей и принимать решения с учетом спектра мнений для решения задач выпускной квалификационной работы
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> . ИД-2опк-3	Недостаточные умения определять порядок выполнения работ, организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов	Частично умеет определять порядок выполнения работ, организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов	На базовом уровне умеет определять порядок выполнения работ, организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов	Уверенно умеет определять порядок выполнения работ, организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> . ИД-3опк-3	Недостаточное владение навыками адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе	Частично владеет навыками адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе действующих	На базовом уровне владеет навыками адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе действующих	Уверенно владеет навыками адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе действующих стандартов для

	действующих стандартов	стандартов для решения задач выпускной квалификационной работы	стандартов для решения задач выпускной квалификационной работы	решения задач выпускной квалификационной работы
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				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор</i> :. ИД-1 _{ОПК-4}	Недостаточные знания действующих стандартов в сфере своей профессиональной деятельности	Частично знает перечень действующих стандартов в сфере своей профессиональной деятельности	На базовом уровне знает перечень действующих стандартов в сфере своей профессиональной деятельности	Уверенно знает перечень действующих стандартов в сфере своей профессиональной деятельности
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор</i> :. ИД-2 _{ОПК-4}	Недостаточные умения разрабатывать методические документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание систем автоматизации	Частично умеет разрабатывать методические документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание систем автоматизации	На базовом уровне умеет разрабатывать методические документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание систем автоматизации	Уверенно умеет разрабатывать методические документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание систем автоматизации
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор</i> :. ИД-3 _{ОПК-4}	Недостаточное владение навыками разработки нормативных в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	Частично владеет навыками разработки нормативных в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	На базовом уровне владеет навыками разработки нормативных в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	Уверенно владеет навыками разработки нормативных 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				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор</i> :. ИД-1 _{ОПК-5}	Недостаточные знания современного программного и аппаратного обеспечения автоматизированных систем	Частично знает современное программное и аппаратное обеспечение автоматизированных систем	На базовом уровне знает современное программное и аппаратное обеспечение автоматизированных систем	Уверенно знает современное программное и аппаратное обеспечение автоматизированных систем

<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):</p> <p><i>Индикатор:</i></p> <p>ИД-2_{ОПК-5}</p>	<p>Недостаточные умения разрабатывать аналитические и численные методы для решения профессиональных задач</p>	<p>Частично умеет разрабатывать аналитические и численные методы для решения профессиональных задач</p>	<p>На базовом уровне умеет разрабатывать аналитические и численные методы для решения профессиональных задач</p>	<p>Уверенно умеет разрабатывать аналитические и численные методы для решения профессиональных задач</p>
<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):</p> <p><i>Индикатор:</i></p> <p>ИД-3_{ОПК-5}</p>	<p>Недостаточное владение навыками разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>Частично владеет навыками разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>На базовом уровне владеет навыками разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>Уверенно владеет навыками разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-6. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность используя современные информационно-коммуникационные технологии глобальные информационные ресурсы</p>				
<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):</p> <p><i>Индикатор:</i></p> <p>ИД-1_{ОПК-6}</p>	<p>Недостаточные знания современных информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Частично знает современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>На базовом уровне знает современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Уверенно знает современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности</p>
<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):</p> <p><i>Индикатор:</i></p> <p>ИД-2_{ОПК-6}</p>	<p>Недостаточные умения применять современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Частично умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности для решения задач выпускной квалификационной работы</p>	<p>На базовом уровне умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности для решения задач выпускной квалификационной работы</p>	<p>Уверенно умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности для решения задач выпускной квалификационной работы</p>
<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):</p> <p><i>Индикатор:</i></p> <p>ИД-3_{ОПК-6}</p>	<p>Недостаточное владение навыками выполнения исследований в области автоматизации с применением глобальных информационных ресурсов</p>	<p>Частично владеет навыками выполнения исследований в области автоматизации с применением глобальных информационных ресурсов для</p>	<p>На базовом уровне владеет навыками выполнения исследований в области автоматизации с применением глобальных информационных ресурсов для</p>	<p>Уверенно владеет навыками выполнения исследований в области автоматизации с применением глобальных информационных ресурсов для решения задач</p>

		решения задач выпускной квалификационной работы	решения задач выпускной квалификационной работы	выпускной квалификационной работы
ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> . ИД-1 _{ОПК-7}	Недостаточные знания методов и приемов маркетинговых исследований	Частично знает методы и приемы маркетинговых исследований для решения задач выпускной квалификационной работы	На базовом уровне знает методы и приемы маркетинговых исследований для решения задач выпускной квалификационной работы	Уверенно знает методы и приемы маркетинговых исследований для решения задач выпускной квалификационной работы
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> . ИД-2 _{ОПК-7}	Недостаточные умения проводить маркетинговые исследования перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	Частично умеет проводить маркетинговые исследования перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения для решения задач выпускной квалификационной работы	На базовом уровне умеет проводить маркетинговые исследования перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения для решения задач выпускной квалификационной работы	Уверенно умеет проводить маркетинговые исследования перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения для решения задач выпускной квалификационной работы
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> . ИД-3 _{ОПК-7}	Недостаточное владение навыками разработки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	Частично владеет навыками разработки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	На базовом уровне владеет навыками разработки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	Уверенно владеет навыками разработки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения
ОПК-8. Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> . ИД-1 _{ОПК-8}	Недостаточные умения осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложения и изобретения в области машиностроения	Частично умеет осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложения и изобретения в области машиностроения	На базовом уровне умеет осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложения и изобретения в области машиностроения	Уверенно умеет осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложения и изобретения в области машиностроения
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> . ИД-2 _{ОПК-8}	Недостаточное владение навыками подготовки рецензий на проекты	Частично владеет навыками подготовки рецензий на проекты	На базовом уровне владеет навыками подготовки рецензий на проекты	Уверенно владеет навыками подготовки рецензий на проекты стандартов,

	стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения	стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения для решения задач выпускной квалификационной работы	стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения для решения задач выпускной квалификационной работы	рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения для решения задач выпускной квалификационной работы
ОПК-9. Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор</i> :. ИД-1 _{ОПК-9}	Недостаточные умения формировать научно-технические отчеты, обзоры по результатам выполненных исследований в сфере своей профессиональной деятельности	Частично умеет формировать научно-технические отчеты, обзоры по результатам выполненных исследований в сфере своей профессиональной деятельности для решения задач выпускной квалификационной работы	На базовом уровне умеет формировать научно-технические отчеты, обзоры по результатам выполненных исследований в сфере своей профессиональной деятельности для решения задач выпускной квалификационной работы	Уверенно умеет формировать научно-технические отчеты, обзоры по результатам выполненных исследований в сфере своей профессиональной деятельности для решения задач выпускной квалификационной работы
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор</i> :. ИД-2 _{ОПК-9}	Недостаточное владение навыками подготовки публикации по результатам проведенных исследований в сфере своей профессиональной деятельности	Частично владеет навыками подготовки публикации по результатам проведенных исследований в сфере своей профессиональной деятельности	На базовом уровне владеет навыками подготовки публикации по результатам проведенных исследований в сфере своей профессиональной деятельности	Уверенно владеет навыками подготовки публикации по результатам проведенных исследований в сфере своей профессиональной деятельности
ОПК-10. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор</i> :. ИД-1 _{ОПК-10}	Недостаточные умения разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств используемых материалов и готовых изделий;	Частично умеет разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств используемых материалов и готовых изделий для решения задач выпускной квалификационной работы	На базовом уровне умеет разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств используемых материалов и готовых изделий для решения задач выпускной квалификационной работы	Уверенно умеет разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств используемых материалов и готовых изделий для решения задач выпускной квалификационной работы

<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):</p> <p><i>Индикатор:</i> ИД-2ОПК-10</p>	<p>Недостаточное владение навыками разработки методов стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования</p>	<p>Частично владеет навыками разработки методов стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования для решения задач выпускной квалификационной работы</p>	<p>На базовом уровне владеет навыками разработки методов стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования для решения задач выпускной квалификационной работы</p>	<p>Уверенно владеет навыками разработки методов стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования для решения задач выпускной квалификационной работы</p>
<p>ОПК-11. Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении</p>				
<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):</p> <p><i>Индикатор:</i> ИД-1ОПК-11</p>	<p>Недостаточные умения разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении</p>	<p>Частично умеет разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении</p>	<p>На базовом уровне умеет разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении</p>	<p>Уверенно умеет разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении</p>
<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):</p> <p><i>Индикатор:</i> ИД-2ОПК-11</p>	<p>Недостаточное владение навыками применения современных методов исследования автоматизированного оборудования в машиностроении</p>	<p>Частично владеет навыками применения современных методов исследования автоматизированного оборудования в машиностроении</p>	<p>На базовом уровне владеет навыками применения современных методов исследования автоматизированного оборудования в машиностроении</p>	<p>Уверенно владеет навыками применения современных методов исследования автоматизированного оборудования в машиностроении</p>
<p>ОПК-12. Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем</p>				
<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):</p> <p><i>Индикатор:</i> ИД-1ОПК-12</p>	<p>Недостаточные знания алгоритмов и современных цифровых систем автоматизированного проектирования технологических процессов</p>	<p>Частично знает алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов для решения задач</p>	<p>На базовом уровне знает алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов для</p>	<p>Уверенно знает алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов для решения задач выпускной</p>

		выпускной квалификационной работы	решения задач выпускной квалификационной работы	квалификационной работы
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> . ИД-2 _{ОПК-12}	Недостаточные умения разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов; создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением	Частично умеет разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов; создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением	На базовом уровне умеет разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов; создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением	Уверенно умеет разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов; создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> . ИД-3 _{ОПК-12}	Недостаточное владение навыками проектирования алгоритмов функционирования гибких производственных систем	Частично владеет навыками проектирования алгоритмов функционирования гибких производственных систем для решения задач выпускной квалификационной работы	На базовом уровне владеет навыками проектирования алгоритмов функционирования гибких производственных систем для решения задач выпускной квалификационной работы	Уверенно владеет навыками проектирования алгоритмов функционирования гибких производственных систем для решения задач выпускной квалификационной работы
ПК-1. Способен участвовать в работах по расчету и проектированию средств и систем автоматизации с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ПК-1}	Недостаточные знания принципов расчета и проектирования средств и систем автоматизации	Частично знает принципы расчета и проектирования средств и систем автоматизации	На базовом уровне знает принципы расчета и проектирования средств и систем автоматизации	Уверенно знает принципы расчета и проектирования средств и систем автоматизации
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ПК-1}	Недостаточные умения выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации	Частично умеет выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации для решения задач выпускной квалификационной работы	На базовом уровне умеет выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации для решения задач выпускной квалификационной работы	Уверенно умеет выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации для решения задач выпускной квалификационной работы
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i>	Недостаточное владение современными информационными	Частично владеет современными информационными	На базовом уровне владеет современными информационными	Уверенно владеет современными информационными технологиями,

ИД-3ПК-1	и технологиями, методами и средствами проектирования	ми технологиями, методами и средствами проектирования для решения задач выпускной квалификационной работы	и технологиями, методами и средствами проектирования для решения задач выпускной квалификационной работы	методами и средствами проектирования для решения задач выпускной квалификационной работы
ПК-2. Способен использовать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1ПК-2.	Недостаточные знания средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	Частично знает средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	На базовом уровне знает средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	Уверенно знает средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2ПК-2.	Недостаточные умения использовать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	Частично умеет использовать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	На базовом уровне умеет использовать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	Уверенно умеет использовать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-3ПК-2	Недостаточное владение методикой использования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	Частично владеет методикой использования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством при решении задач выпускной квалификационной работы	На базовом уровне владеет методикой использования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством при решении задач выпускной квалификационной работы	Уверенно владеет методикой использования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством при решении задач выпускной квалификационной работы
ПК-3 Способен собирать и анализировать исходные данные для проектирования средств и систем автоматизации				

Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1пк-3.	Недостаточные знания принципов проектирования средств и систем автоматизации	Частично знает принципы проектирования средств и систем автоматизации	На базовом уровне знает принципы проектирования средств и систем автоматизации	Уверенно знает принципы проектирования средств и систем автоматизации
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2пк-3.	Недостаточные умения собирать и анализировать исходные данные для проектирования средств и систем автоматизации	Частично умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирования средств и систем автоматизации для решения задач выпускной квалификационной работы	На базовом уровне умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирования средств и систем автоматизации для решения задач выпускной квалификационной работы	Уверенно умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирования средств и систем автоматизации для решения задач выпускной квалификационной работы
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-3пк-3.	Недостаточное владение анализа исходных данных для проектирования средств и систем автоматизации	Частично владеет анализа исходных данных для проектирования средств и систем автоматизации для решения задач выпускной квалификационной работы	На базовом уровне владеет анализа исходных данных для проектирования средств и систем автоматизации для решения задач выпускной квалификационной работы	Уверенно владеет анализа исходных данных для проектирования средств и систем автоматизации для решения задач выпускной квалификационной работы

3.2 Критерии оценивания компетенций на государственном экзамене

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он при ответе на вопросы базового и повышенного уровня демонстрирует:

- глубокие знания специальной литературы и дополнительных источников информации по автоматизации технологических процессов и производств;
- профессиональное умение самостоятельно интегрировать новые знания для решения исследовательских проблем; всесторонне обосновывать рациональную схему автоматизации; самостоятельно разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, утилизации отходов производства; исследовать причины брака в производстве и пути его устранения; оценивать экономическую эффективность технологических процессов, инновационно-технологические риски при внедрении новых технологий;
- уверенное владение навыками абстрактного мышления, анализа, синтеза; оценки эффективности и внедрения в производство новых технологий.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если при ответе на вопросы базового и повышенного уровня он демонстрирует:

- систематизированные знания по теоретическим основам автоматизации технологических процессов и производств;
- умение интегрировать новые знания для решения исследовательских проблем; обосновывать рациональную схему автоматизации; разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, утилизации отходов производства; исследовать причины брака в производстве; оценивать экономическую эффективность технологических процессов;

- владение необходимыми навыками абстрактного мышления, анализа, синтеза; оценки эффективности и внедрения в производство новых технологий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он при ответе на вопросы базового уровня:

- имеет разрозненные знания по теоретическим основам автоматизации технологических процессов и производств;
- умеет обосновывать отдельные этапы разработки схемы автоматизации технологических процессов и производств; исследовать причины брака в производстве; затрудняется в оценке экономической эффективности технологических процессов;
- допускает нарушения логической последовательности в процессе абстрактного мышления, анализа, синтеза; затрудняется при оценке эффективности и перспектив внедрения в производство новых технологий.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который при ответе на вопросы базовой части:

- имеет значительные пробелы в знании теоретических основ автоматизации технологических процессов и производств;
- не умеет обосновывать схему автоматизации; исследовать причины брака в производстве; затрудняется в оценке экономической эффективности технологических процессов;
- делает грубые ошибки в процессе абстрактного мышления, анализа, синтеза; при оценке эффективности и перспектив внедрения новых технологий.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется также, если обучающийся после начала экзамена отказался его сдавать.

Студенты, получившие на государственном экзамене оценку **«неудовлетворительно»**, к защите выпускной квалификационной работы не допускаются и отчисляются из университета как окончившие теоретический курс обучения с выдачей по их личному заявлению справки о содержании и результатах освоения образовательной программы магистратуры.

3.3 Критерии оценивания компетенций на защите выпускной квалификационной работы

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он имеет положительный отзыв руководителя, высокую оценку выпускной квалификационной работы рецензентом, при защите демонстрирует:

- глубину анализа проблемы, высокий уровень ее теоретической проработки; полноту и качество вносимых предложений по рассматриваемой проблеме; высокое качество презентации результатов работы; высокий уровень культуры общения с аудиторией;
- умение обосновать объем и обеспечить качество экспериментальных исследований; возможность внедрения результатов работы в производство; готовность к практической деятельности в области автоматизации технологических процессов и производств;
- уверенное владение современными программными продуктами и компьютерными технологиями; навыками самостоятельной разработки проблемы; публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он имеет положительный отзыв руководителя, хорошую оценку выпускной квалификационной работы рецензентом, при защите демонстрирует:

- хороший уровень теоретической проработки проблемы; полноту вносимых предложений по рассматриваемой проблеме; качество презентации результатов работы; уровень культуры общения с аудиторией;
- умение обеспечить качество экспериментальных исследований; возможность внедрения результатов работы в производство; готовность к практической деятельности в области автоматизации технологических процессов и производств;
- владение современными компьютерными технологиями; навыками разработки проблемы; публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет положительный отзыв руководителя, удовлетворительную оценку выпускной квалификационной работы рецензентом, при защите демонстрирует:

- недостаточно высокие уровень теоретической проработки проблемы, качество вносимых предложений, качество презентации результатов работы; средний уровень культуры общения с аудиторией;
- готовность к практической деятельности в области автоматизации технологических процессов и производств; испытывает затруднения при обосновании объема экспериментальных исследований, возможности внедрения результатов работы в производство;
- владение современными компьютерными технологиями, навыками разработки проблемы с помощью руководителя; испытывает затруднения в ходе публичной дискуссии, защиты собственных предложений и рекомендаций.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет отзыв руководителя и оценку выпускной квалификационной работы рецензентом с серьезными замечаниями, при защите демонстрирует:

- недостаточные уровень теоретической проработки проблемы, качество вносимых предложений, качество презентации результатов работы, уровень культуры общения с аудиторией;
- испытывает затруднения при обосновании объема экспериментальных исследований, недостаточно подготовлен к практической деятельности в области автоматизации технологических процессов и производств;
- слабое владение современными компьютерными технологиями, навыками разработки проблемы; испытывает затруднения в ходе публичной дискуссии.

1. Отметка «неудовлетворительно» выставляется также, если обучающийся после начала защиты отказался ее завершать.

Студенты, получившие при защите выпускной квалификационной работы оценку «неудовлетворительно» отчисляются из университета как окончившие теоретический курс обучения с выдачей по их личному заявлению справки о содержании и результатах освоения образовательной программы магистратуры.

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

4.1 Вопросы к государственному итоговому экзамену

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

1. Понятие и сущность системы управления.
2. Цели системы управления.
3. Проблема получения математической модели объектов управления.

4. Новые объекты и задачи управления в технике и технологических системах.
5. Основные принципы управления и междисциплинарный характер науки об управлении.
6. Обзор фундаментальных проблем современной теории управления, связанных с новыми объектами и задачами управления в предметных областях исследований широкого класса: в технике и технологических системах.
7. Сложные классы математических моделей систем автоматизации и управления – нелинейные, нестационарные, с интервальными параметрами, с нечетко-определенными параметрами.
8. Обзор математических моделей, описывающих процессы управления в сложных системах, методов их анализа и синтеза.
9. Методы совершенствования системы управления.
10. Методы принятия решений, их сравнительная характеристика.
11. Классификация исполнительных устройств. Краткая характеристика электрических исполнительных механизмов.
12. Понятие об автоматизации, постановка задачи автоматизации. Иерархия построения систем автоматизации.
13. Исполнительные механизмы и устройства промышленных систем автоматики.
14. Типовая структура локальной системы контроля, регулирования и управления.
15. Типовая структура системы централизованного контроля, регулирования и управления.
16. Типовая структура системы централизованного контроля, регулирования и управления с многоканальными средствами контроля и регулирования.
17. Типовая структура системы с прямым цифровым управлением от ЭВМ.
18. Общая задача управления ТП.
19. Возмущения, допускающие стабилизацию. Контролируемые возмущения. Неконтролируемые возмущения. Возможные регулирующие воздействия. Выходные переменные.
20. Общая характеристика технологии алгоритмического обеспечения.
21. Автоматизация типовых технологических процессов и установок.
22. Децентрализованное управление. Распределенные АСУТП.
23. Понятие автоматизированной системы управления (АСУ).
24. Характеристика основных и вспомогательных функций АСУ ТП.
25. Стадии проектирования и состав проектной документации.
26. Информационное обеспечения АСУ ТП.
27. Программное обеспечения АСУ ТП.
28. Задачи построения и идентификации параметров математических моделей.
29. Общие требования к разработке чертежей.
30. Назначение и конструкция щитов и пультов.
31. Чертежи общих видов щитов и пультов.
32. Таблицы соединений и подключений.
33. Спецификация щитов и пультов.
34. Задание на проектирование.
35. Задание на выполнение работ, связанных с автоматизацией технологических процессов.
36. Оформление и комплектование рабочей документации.
37. Выбор аппаратов управления и защиты.
38. Расположения приборов и аппаратуры на фасадных панелях щитов и пультов.
39. Расположение аппаратуры, арматуры и проводок в щитах, пультах, стативах.
40. Размещение и установка щитов и пультов в щитовых помещениях.

ПОВЫШЕННЫЙ УРОВЕНЬ

1. Принципы построения регуляторов с нечеткой логикой.
2. Принципы построения нейросетевых регуляторов.
3. Алгоритмы настройки нейронных сетей с обратным распространением ошибки.
4. Схемы использования нейронных сетей в системах управления.
5. Система управления с нейросетевой моделью в контуре: структура, особенности работы.
6. Многоконтурные системы управления с нейросетевыми регуляторами.
7. Каскадные системы управления с нечеткими и нейросетевыми регуляторами.
8. Идентификация моделей объектов управления в условиях неполной определенности.
9. Использование нейронных сетей в системах упреждающего управления.
10. Синтез и анализ нейро-нечеткого управления.
11. Математические модели и способы реализации регуляторов, их статические и динамические характеристики и их настройка.
12. Автоматизация процессов перемещения жидкостей и газов.
13. Автоматизация теплообменника смешения.
14. Регулирование поверхностных теплообменников воздействием на расход горячего теплоносителя.
15. Регулирование работы теплообменников путем воздействия на расход греющего пара и конденсата.
16. Регулирование работы конденсаторов путем воздействия на расходы хладагента и конденсата.
17. Автоматизация трубчатых печей.
18. Автоматизация реакторных процессов.
19. Автоматизация ректификационных установок.
20. Каскадное регулирование процесса ректификации.
21. Регулирование состава дистиллята и кубового остатка с учетом изменения расхода исходной смеси.
22. Регулирование состава дистиллята с учетом изменения состава исходной смеси при использовании анализатора качества и без него.
23. Регулирование состава дистиллята с учетом изменения расхода и состава исходной смеси.
24. Условия совместной прокладки трубных проводок различного назначения.
25. Назначение и характеристики трубных проводок.
26. Основные требования к трубным проводкам.
27. Выбор труб и пневмокабелей для трубных проводок.
28. Выбор арматуры, соединительных и присоединительных устройств для трубных проводок.
29. Содержание проектных стадий создания АСУ ТП.
30. Способы выполнения трубных проводок.

4.2 Оценочные средства для итоговой (государственной итоговой) аттестации (выпускной квалификационной работы)

4.2.1 Перечень примерных тем выпускных квалификационных работ:

1. Автоматизация установки абсорбции-десорбции аммиака в производстве карбамида
2. Автоматизация установки кристаллизации и гранулирования в производстве карбамида

3. Автоматизация установки абсорбции ацетилена
4. Автоматизация установки компримирования углекислого газа в производстве карбамида
5. Автоматизация установки кристаллизации и гранулирования в производстве карбамида
6. Автоматизация пускового котла в производстве аммиака
7. Автоматизация насосной высокого давления аммиака в производстве карбамида
8. Автоматизация технологического комплекса гранулирования и сушки в производстве сложных минеральных удобрений
9. Автоматизация отделения синтеза в производстве аммиака
10. Автоматизация синтеза карбамида
11. Автоматизация отделения конверсии в производстве азотной кислоты
12. Автоматизация паровой конверсии метана в производстве аммиака
13. Автоматизация процесса очистки конвертированного газа от CO₂ в производстве аммиака
14. Автоматизация конверсии метана в производстве уксусной кислоты
15. Автоматизация отделения синтеза в производстве уксусной кислоты
16. Разработка и исследование многоконтурной системы регулирования параметров технологического гранулирования и сушки в производстве сложных минеральных удобрений
17. Разработка и исследование многоконтурной системы регулирования параметров технологического процесса очистки конвертированного газа от CO₂ в производстве аммиака
18. Разработка и исследование многоконтурной системы регулирования параметров технологического процесса паровой конверсии метана в производстве аммиака
19. Получение математической модели технологического объекта управления
20. Исследование статических и динамических характеристик технологического объекта управления
21. Исследование качества управления технологическим объектом
22. Исследование качества управления технологическим процессом
23. Оптимизация управления технологическим объектом.

4.2.2 Структура работы

Глава 1. Обзор известных методов и средств решения проблемы

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части
ЗНАТЬ	Материал с обстоятельным сравнением и оценкой известных научных, методологических, технологических, алгоритмических, программных решений по теме исследования	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3
УМЕТЬ	Анализ релевантных международных стандартов по теме исследования	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7,

		ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3
ВЛАДЕТЬ	Постановка целей и критериев сравнения, которые должны соответствовать требованиям к искомому решению исследуемой проблемы	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3

Графический материал (при необходимости):

1. Анализ стандартов по теме исследования

Глава 2. Исследование и построение решения

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части
ЗНАТЬ	Постановка проблемы исследования Представляются существующие точки зрения, определяется выбор позиции автора	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3
УМЕТЬ	Методика исследования Описывается методика исследования, его аспекты и подходы	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3
ВЛАДЕТЬ	Анализ проблемы исследования, реализуемой в практической части При необходимости предлагается концепция исследования с обоснованием её целесообразности	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3

Графический материал (при необходимости)

Отсутствует

Глава 3. Описание практической части

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части
ЗНАТЬ	Описание реализации предложенных решений Описание реализации предложенных решений (в виде законченного средства или его модели, макета, прототипа) включает обоснование выбранного инструментария и среды реализации, описание общей архитектуры программной реализации (с иллюстрацией), описание сценария ее функционирования (с иллюстрацией) и характеристик функционирования (производительность, время реакции, используемые ресурсы и т.п.), а также спецификацию новых функциональных возможностей, если реализация осуществляется на основе доработки существующего средства.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3
УМЕТЬ	Обоснование выбранной методики исследования	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3
ВЛАДЕТЬ	Анализ результатов эксперимента, подтверждающих достижение целей магистерской диссертации	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3

Графический материал (при необходимости):
Результаты экспериментов

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

5.1 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на итоговом (государственном) экзамене

Процедура проведения государственного экзамена осуществляется в соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» (в редакции от 27.12.2018 г., протокол Ученого совета СКФУ №7) .

В экзаменационный билет включаются: 4 вопроса.

Каждый обучающийся самостоятельно выбирает экзаменационный билет один раз посредством произвольного извлечения. Номер билета фиксируется секретарем ГЭЖ в

соответствующем протоколе.

На подготовку к ответу на экзаменационный билет обучающемуся отводится: (как правило, 30 минут (для технических направлений подготовки (специальностей) – до 1 часа)).

При подготовке обучающийся имеет право пользоваться программой государственного экзамена, а также с разрешения ГЭК – справочной литературой

При проверке практического задания оцениваются: последовательность и рациональность и точность выполнения расчетов.

5.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на защите выпускной квалификационной работы

На каждом этапе осуществляется текущий контроль за процессом формирования компетенций. Предлагаемые обучающемуся задания позволяют проверить компетенции: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

При защите **выпускной квалификационной работы** оцениваются:

- уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы;
- качество анализа проблемы;
- полнота и проблемность вносимых предложений по рассматриваемой проблеме;
- уровень апробации работы и публикаций;
- объем экспериментальных исследований и степень внедрения в производство;
- самостоятельность разработки;
- степень владения современными программными продуктами и компьютерными технологиями;
- навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций;
- качество презентации результатов работы;
- общий уровень культуры общения с аудиторией;
- готовность к практической деятельности;
- отзыв руководителя и оценка работы рецензентом и другие требования, предъявляемые фондом оценочных средств для проведения итоговой аттестации, разработанным выпускающей кафедрой по каждой образовательной программе.