

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 12.10.2022 15:49:11

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор НТИ (филиал) СКФУ

_____ А.В. Ефанов

« ____ » _____ 20 ____ г.

Электронный документ

**ПРОГРАММА
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

1. Состав государственной итоговой аттестации

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Минобрнауки России от 25 ноября 2020 г. № 1452, и образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденной Ученым советом Невинномысского технологического института (филиала) СКФУ от 16 июня 2022 г. (протокол № 12), в государственную итоговую аттестацию входят, в состав государственной итоговой аттестации выпускников входят:

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

2. Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями:

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Минобрнауки России от 25 ноября 2020 г. № 1452;

– Образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденной Ученым советом Невинномысского технологического института (филиала) СКФУ от 16 июня 2022 г. (протокол № 12);

– Положения 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»;

– Положения о порядке выполнения выпускных квалификационных работ в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»;

– Положения об учебно-методическом обеспечении образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет».

3. Компетенции, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы высшего образования

- универсальные компетенции:

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, выработывая 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;

- общепрофессиональные компетенции:

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;

- профессиональные компетенции:

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.

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

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

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

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

РАЗРАБОТАНО:

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

Невинномысск, 2022

1. Цели и задачи государственного экзамена

Государственный экзамен, наряду с защитой выпускной квалификационной работы, является видом итоговых испытаний, входящих в государственную итоговую аттестацию выпускников реализуемой в СКФУ образовательной программы подготовки магистров по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Целью государственного экзамена является оценка уровня сформированности предусмотренных учебным планом компетенций, степени профессиональной подготовки выпускника к использованию теоретических знаний, практических навыков и умений для решения профессиональных задач в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Основными задачами государственной экзаменационной комиссии при проведении государственного экзамена являются:

- определение соответствия подготовки выпускника требованиям стандарта;
- разработка рекомендаций, направленных на совершенствование качества подготовки обучающихся.

2. Перечень компетенций, уровень сформированности которых должен быть проверен на государственном экзамене

- 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-11. Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении;

3. Структура государственного экзамена

Государственный экзамен имеет междисциплинарный характер и включает ключевые вопросы дисциплин:

1. Проблемы современной теории управления.
2. Автоматизированное управление техническими системами.
3. Проектирование систем автоматизации.

В соответствии с перечнем дисциплин в структуру экзаменационного билета входят 3 вопроса, охватывающие все разделы данных дисциплин. Вопросы разделены на базовый и повышенный уровни. В билет включаются два вопроса базового уровня и один вопрос повышенного уровня. Практические задания и ситуационные задачи в билет не включаются.

4. Содержание государственного экзамена

Содержание дисциплин, выносимых на государственный экзамен, в соответствии с образовательной программой подготовки магистра по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Проблемы современной теории управления.

Теоретические основы системы управления сложными объектами. Фундаментальные проблемы и математические методы современной теории управления и теории систем. Системы со сложной структурой, распределенные и иерархические системы, математические модели и способы описания сложных систем, декомпозиция и

агрегирование при исследовании сложных систем управления. Современные методы анализа и синтеза алгоритмов управления и систем в условиях неопределенностей. Методы искусственного интеллекта в задачах управления. Гибридное нейро-нечеткое управление сложными объектами. Применение интеллектуальных регуляторов в системах управления. Проблема принятия решений. Проблема решения многокритериальных задач выбора алгоритмов управления.

Автоматизированное управление техническими системами.

Общие сведения об автоматизации. Типовые структуры систем управления технологическими процессами. Децентрализованное и распределенное управление. Характеристика технологического процесса (ТП) как объекта управления. Последовательность выбора системы автоматизации. Автоматизация типовых технологических процессов и производств. Классификация АСУТП. Состав и функции АСУТП. Стадии создания АСУТП. Микропроцессорные контроллеры и их характеристика.

Проектирование систем автоматизации.

Стадии проектирования и состав проектов автоматизации технологических процессов. Щиты, пульты и проектно-компоновочные комплекты систем автоматизации. Проектная документация на щиты, пульты и комплекты технических средств операторских помещений.

5. Примерные вопросы для подготовки к государственному 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 УВМ.
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, стativaх.
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.

6. Список рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Корнеев Н.В., Кустарев Ю.С., Морговский Ю.Я. Теория автоматического управления с практикумом: Учеб. пособие. — М.: Академия, 2013.
2. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: Учеб. пособие. — М.: Академия, 2013.

Дополнительная литература

1. Черняк В.З. Теория управления: Учеб. пособие. — М. : Академия, 2011.
2. Теория автоматического управления :Учебник для студ. вузов / Под ред. В.Б. Яковлева. — М. : Высшая школа, 2009.
3. Малафеев С.И., Малафеева А.А. Основы автоматики и системы автоматического управления: Учебник для студ. вузов. — М.: Академия, 2009.
4. Шишмарев В.Ю. Основы автоматического управления: Учеб. пособие. — М.: Академия, 2008.
5. Основы автоматизации производственных процессов: Учебник для студ. вузов / М.Ю. Прахова, Э.А. Шаловников, Н.А. Ишинбаев и др. — М.: Академия, 2011.
6. Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств: Учеб. пособие. — М.: Академия, 2007.
7. Основы автоматики и системы автоматического управления: Учебник для студ. вузов / Малафеев С.И., Малафеева А.А. и др. — М.: Академия, 2010.
8. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учебник для студ. вузов. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011.
9. Основы автоматизации производственных процессов: Учебник для студ. вузов / М.Ю. Прахова, Э.А. Шаловников, Н.А. Ишинбаев и др. — М.: Академия, 2011.
10. Кудрявцев Е.М. Основы автоматизированного проектирования: Учебник для студ. вузов. — М.: Академия, 2008.
11. Кондаков А.И. САПР технологических процессов: Учебник для студ. вузов. - М.: Академия, 2007.
12. Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств: Учеб. пособие. — М.: Академия, 2007.
13. Основы автоматики и системы автоматического управления: Учебник для студ. вузов / Малафеев С.И., Малафеева А.А. и др. — М.: Академия, 2010.

7. Организация и проведение государственного экзамена

Порядок проведения государственного экзамена регламентируется «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).

Выпускающая кафедра ежегодно не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации, разрабатывает (обновляет) и утверждает программу государственного экзамена и критерии оценки его результатов (фонд оценочных средств) в соответствии с требованиями ФГОС ВО и нормативной базы СКФУ. В соответствии с программой не позднее чем за один месяц до проведения государственного экзамена формируются и утверждаются на заседании кафедры экзаменационные билеты.

Заведующий выпускающей кафедрой не позднее чем за шесть месяцев до даты государственного экзамена доводит до сведения студентов выпускного курса порядок его проведения, обеспечивает программой, критериями оценки, а также создает необходимые условия для подготовки к экзамену.

Государственный экзамен проводится в сроки, установленные распоряжением проректора по учебной работе. За неделю до даты государственного экзамена преподавателями выпускающей кафедры организуется чтение обзорных лекций, групповые и индивидуальные предэкзаменационные консультации в соответствии с утвержденным графиком.

Для проведения государственного экзамена и процедуры апелляции по его результатам создаются государственная экзаменационная комиссия и апелляционная комиссия, которые действуют в течение календарного года.

Председатели комиссий утверждаются приказом ректора на основании решения Ученого совета СКФУ не позднее 31 декабря календарного года, предшествующего году проведения государственной итоговой аттестации. Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается из числа лиц, не работающих в СКФУ, имеющих ученую степень доктора наук и/или ученое звание профессора, либо являющихся ведущими специалистами — представителями работодателей в области электроэнергетики и электротехники. Председателем апелляционной комиссии утверждается ректор СКФУ (лицо, исполняющее его обязанности, или лицо, уполномоченное ректором, — на основании распорядительного акта СКФУ).

В состав государственной экзаменационной комиссии входит председатель указанной комиссии и не менее 4 и не более 8 членов указанной комиссии. Члены государственной экзаменационной комиссии являются ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и (или) лицами, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу СКФУ (иных организаций), и (или) к научным работникам СКФУ (иных организаций) и имеют ученое звание и (или) ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя государственной экзаменационной комиссии), в общем числе лиц, входящих в состав государственной экзаменационной комиссии, должна составлять не менее 50%.

Государственный экзамен проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии при наличии не менее двух третей ее состава. На заседание секретарь государственной экзаменационной комиссии представляет следующие документы: приказ ректора о допуске студентов к государственному экзамену, справки о выполнении учебного плана по каждому студенту, допущенному к экзамену,

экзаменационную ведомость, форму оценки членами комиссии уровня сформированности компетенций в ходе государственного экзамена (оценочный лист).

При сдаче государственного экзамена в аудитории должно быть не более 7 студентов. Студент, явившийся для сдачи экзамена, называет свою фамилию, самостоятельно один раз посредством произвольного извлечения выбирает экзаменационный билет, называет номер, который фиксируется секретарем в протоколе, зачитывает вопросы билета и при необходимости уточняет их содержание у членов экзаменационной комиссии, получает бумагу со штампом Невинномысского технологического института и готовится к ответу за отдельным столом.

На подготовку к ответу на вопросы билета студенту отводится до 1 часа. При подготовке студент имеет право пользоваться программой государственного экзамена, а также с разрешения председателя — справочной литературой. Студенты, использующие при подготовке к ответу другую учебную литературу, средства связи и электронно-вычислительную технику (кроме калькулятора), с государственного экзамена удаляются. В протоколе после слов «Признать, что студент сдал государственный экзамен с оценкой» заносится запись «неудовлетворительно. Студент удален с государственного экзамена за нарушение порядка проведения государственного экзамена». В экзаменационной ведомости студенту также проставляется оценка «неудовлетворительно».

Продолжительность ответа студента на экзаменационный билет и дополнительные вопросы председателя и членов комиссии (как правило, не более трех) не должна превышать 30 минут. Секретарь комиссии вносит в протокол вопросы билета, дополнительные вопросы членов комиссии, а также общую характеристику ответа студента на все вопросы.

Если студент по состоянию здоровья не смог ответить на задания экзаменационного билета, в протокол после слов «Общая характеристика ответа...» вносится запись «Студент по состоянию здоровья не смог ответить на задания экзаменационного билета». Факт болезни должен быть подтвержден заключением медицинских работников. Срок повторной сдачи государственного экзамена назначается в порядке, установленном в п.п. 4.14.21–4.14.23 Положения 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 профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет».

По окончании ответов всех студентов проводится закрытое совещание государственной экзаменационной комиссии при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. На совещании обсуждаются ответы каждого студента на вопросы билета и дополнительные вопросы, каждому студенту в оформленный в установленном порядке протокол проставляется согласованная оценка. Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную сдачу государственного экзамена. Решение об оценке принимается простым большинством голосов, при равном числе голосов председатель комиссии (или его заместитель) обладает правом решающего голоса. Секретарь комиссии заполняет экзаменационную ведомость и зачетные книжки, необходимые документы подписываются. После совещания председатель комиссии (или его заместитель) информирует студентов о результатах государственного экзамена.

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

8.1 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
ОПК-3. Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор</i> :. ИД-1 _{ОПК-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	На базовом уровне знает принципы и методы организации работ коллективов исполнителей и принимать решения с учетом спектра мнений	Уверенно знает принципы и методы организации работ коллективов исполнителей и принимать решения с учетом спектра мнений
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор</i> :. ИД-2 _{ОПК-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-3 _{ОПК-3}	Недостаточное владение навыками адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе действующих стандартов	Частично владеет навыками адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе действующих стандартов	На базовом уровне владеет навыками адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе действующих стандартов	Уверенно владеет навыками адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе действующих стандартов
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):	Недостаточные умения разрабатывать	Частично умеет разрабатывать методические	На базовом уровне умеет разрабатывать	Уверенно умеет разрабатывать методические

<i>Индикатор:</i> . ИД-2 _{ОПК-4}	методические документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание систем автоматизации	документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание систем автоматизации	методические документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание систем автоматизации	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
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> . ИД-2 _{ОПК-5}	Недостаточные умения разрабатывать аналитические и численные методы для решения профессиональных задач	Частично умеет разрабатывать аналитические и численные методы для решения профессиональных задач	На базовом уровне умеет разрабатывать аналитические и численные методы для решения профессиональных задач	Уверенно умеет разрабатывать аналитические и численные методы для решения профессиональных задач
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> . ИД-3 _{ОПК-5}	Недостаточное владение навыками разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности	Частично владеет навыками разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности	На базовом уровне владеет навыками разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности	Уверенно владеет навыками разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности
ОПК-11. Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении				

Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ОПК-11}	Недостаточные умения разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	Частично умеет разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	На базовом уровне умеет разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	Уверенно умеет разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ОПК-11}	Недостаточное владение навыками применения современных методов исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	Частично владеет навыками применения современных методов исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	На базовом уровне владеет навыками применения современных методов исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	Уверенно владеет навыками применения современных методов исследования автоматизированного оборудования в машиностроении

8.2 Критерии оценивания компетенций на государственном экзамене

При оценке ответа студента на государственном экзамене принимается во внимание качество его теоретической, научной и практической подготовки в соответствии с требованиями ФГОС ВО, учитывается уровень сформированности компетенций по следующим критериям:

- способность использовать теоретические и практические знания в области автоматизации химико-технологических процессов и производств;
- способность интегрировать знания из новых или междисциплинарных областей для решения исследовательских проблем;
- умение всесторонне обосновывать рациональную схему автоматизации химико-технологических процессов и производств; 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;
- владение навыками абстрактного мышления, анализа, синтеза; оценки эффективности и внедрения в производство новых технологий;
- готовность студента отвечать на дополнительные вопросы по существу экзаменационного билета.

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.

8.3. Описание шкалы оценивания

Государственный экзамен оценивается по 5-балльной системе.