

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

И.о. директора НИИ (ф) РХТУ им. Д.И. Менделеева

УТВЕРЖДАЮ



Земляков Ю.Д.

2017 г.

Рабочая программа дисциплины

Государственная итоговая аттестация

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 15.03.04

«Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность (профиль) подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация выпускника Бакалавр

(бакалавр, магистр, специализированный специалист)

Форма обучения заочная

(очная, очно-заочная и др.)

г. Новомосковск – 2017г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» направленность «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 200.

Разработчик (ки):

НИ РХТУ
(место работы)

к.т.н, доцент


(подпись)


/Маслова Н.В./

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Автоматизация производственных процессов

Протокол № 1 от 31.08 2017

Зав.кафедрой,


д.т.н, профессор


(подпись)

/Вент Д.П./

Эксперт:

АО "НАК "Азот" Ведущий инженер ЦЦРТО КИП и А
(место работы)


(подпись)

/Поморцева Л.В./

Рабочая программа согласована с деканом факультета Заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета, к.т.н., доцент

(подпись)



/Стекольников А.Ю./

« 31 » 08 2017г

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением НИ РХТУ

Руководитель, д.х.н., профессор

(подпись)



/Кизим Н.Ф./

« 31 » 08 2017г

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
1 Общие положения	5
1.1 Организация и проведение государственной итоговой аттестации студентов	5
1.2 Состав государственной итоговой аттестации	5
1.3 Функции и структура государственных экзаменационных комиссий	5
1.4 Порядок проведения государственной итоговой аттестации.....	6
2 Общие вопросы проведения государственной итоговой аттестации выпускников по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств» в Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.....	8
2.1 Цели проведения государственной итоговой аттестации	8
2.2 Результаты прохождения государственной итоговой аттестации, соотнесенные с результатами освоения ОПОП	11
3 Порядок подготовки и проведения государственного экзамена по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств».....	19
3.1 Порядок подготовки к государственному экзамену по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»	19
3.2 Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации (государственный экзамен) ...	19
3.2.1 Перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы. Показатели и критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования	20
3.2.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля.....	23
3.2.3 Шкала оценивания формирования компетенций при сдаче.....	23
государственного экзамена	23
3.3 Порядок проведения государственного экзамена по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств».....	29
4 Порядок подготовки и проведения защиты выпускной квалификационной работы по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств».....	30
4.1 Задачи выполнения выпускной квалификационной работы.....	30
4.2 Содержание и объем выпускной квалификационной работы.....	30
4.3 Составление и утверждение тем выпускных квалификационных работ	32
4.4 Руководство выполнением выпускных квалификационных работ и контроль его выполнения.....	32
4.5 Порядок представления работы к защите	33
4.5.1 Проверка ВКР на объем заимствования.....	33
4.5.2 Порядок представления ВКР к защите.....	34
4.6 Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации (защита ВКР)	34
4.7 Защита выпускной квалификационной работы.....	50
5 Порядок апелляции результатов государственной итоговой аттестации.....	51
6 Учебно-методическое и информационное обеспечение	52
7 Материально-техническое обеспечение	54
Приложение 1 – Аннотация программы государственной итоговой аттестации	56
Приложение 2 - Теоретические вопросы к государственному экзамену для студентов дневного и заочного отделений специальности «Автоматизация технологических процессов и производств».....	67
Приложение 3 – Форма титульного листа к пояснительной записке к выпускной квалификационной работе	69
Приложение 4 – Форма листа задания к выпускной квалификационной работе	70
Приложение 5 – Календарный план.....	71
Приложение 6 – Пример составления реферата	72

Предисловие

Широкий общественный интерес к проблемам образовательного процесса в области автоматизации технологических процессов, высокий уровень востребованности выпускников, обладающих квалификацией инженер по специальности АТПП, на российском рынке труда формируют круг достаточно жестких требований к проведению процедур их итоговой аттестации. И это вполне естественно - по качеству выпускных работ и уровню их защит судят об уровне подготовки выпускников, а также о престижности образования в том или ином вузе.

Требованиями ФГОС ВО (от 12 марта 2015 г. № 200) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» по окончании теоретического курса обучения предусмотрена завершающая стадия образовательного процесса в высшем учебном заведении – государственная итоговая аттестация, включающая подготовку и защиту выпускной квалификационной работы. Кроме того, в соответствии с учебными планами различных вузов в качестве одного из механизмов итоговой аттестации выпускника может вводиться проведение государственного экзамена по направлению.

В Новомосковском институте (филиале) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева (НИ РХТУ) предусмотрен следующий порядок проведения государственной итоговой аттестации выпускников направления подготовки 15.03.04:

1. Подготовка и сдача государственного экзамена.
2. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

1 Общие положения

Выпускная квалификационная работа – заключительный и важнейший этап учебного процесса, завершающий подготовку высококвалифицированных дипломированных бакалавров. Цель этого этапа – проведение анализа работы предприятий и отраслей хозяйства, изучение опыта их деятельности, поиск методов внедрения новых технологий в области управления технологическими процессами производства. В выпускной квалификационной работе студент систематизирует, закрепляет и углубляет теоретические знания и практические навыки, полученные им при обучении в вузе.

Выполнение выпускной квалификационной работы тесно связано с преддипломной практикой. На основе изучения общетеоретических и специальных дисциплин, а также на основе конкретных материалов, собранных по месту прохождения производственной и преддипломной практик, студенты проводят анализ и на базе полученных результатов разрабатывают практические рекомендации по своей теме.

Тема выпускной квалификационной работы должна отражать наиболее актуальные потребности предприятий-заказчиков в области автоматизации технологических процессов

Выпускная квалификационная работа после успешной защиты может служить основанием для присвоения автору квалификации бакалавра техники и технологий.

1.1 Организация и проведение государственной итоговой аттестации студентов

В соответствии с Федеральным законом « Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года (с изм. и доп.) и федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по направлениям подготовки заключительным и обязательным этапом подготовки студентов является государственная итоговая аттестация, которая проводится в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования, утвержденным Положением о государственной итоговой аттестации выпускников НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Государственная итоговая аттестация выпускников проводится в высших учебных заведениях, имеющих государственную аккредитацию, по направлениям и профилям, предусмотренным федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, и завершается выдачей диплома государственного образца об уровне образования и квалификации.

Образование студентов, не завершивших обучение по основной образовательной программе высшего образования, но успешно прошедших промежуточную аттестацию (не менее чем за два года обучения), выдаются справки об обучении установленного образца.

1.2 Состав государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация выпускника по направлению подготовки состоит из аттестационных испытаний следующих видов:

- Подготовка и сдача государственного экзамена по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств».
- Подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

Выпускные квалификационные работы выполняются для квалификации (степени) бакалавр - в форме выпускной квалификационной работы бакалавра.

Темы выпускных квалификационных работ определяются высшим учебным заведением. Студенту может предоставляться право выбора темы выпускной квалификационной работы в порядке, установленном высшим учебным заведением, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Для подготовки выпускной квалификационной работы студенту назначается руководитель и, при необходимости, консультанты. Бакалаврские работы могут основываться на обобщении выполненных курсовых работ и проектов и подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения.

Программы государственных экзаменов (по отдельным дисциплинам, государственный экзамен по направлениям подготовки и т.п.) и критерии оценки выпускных квалификационных работ утверждаются высшим учебным заведением с учетом рекомендаций учебно-методических объединений вузов. Итоговые аттестационные испытания, входящие в перечень обязательных итоговых аттестационных испытаний, не могут быть заменены оценкой качества освоения образовательных программ путем осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студента.

1.3 Функции и структура государственных экзаменационных комиссий

1 Государственную экзаменационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность всех экзаменационных комиссий, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам. Председателем государственной экзаменационной комиссии утверждается, как правило, лицо, не работающее в дан-

ном высшем учебном заведении, из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля, а при их отсутствии - кандидатов наук или крупных специалистов предприятий, организаций, учреждений, являющихся потребителями кадров данного профиля. Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается федеральным органом исполнительной власти, в ведении которого находится высшее учебное заведение. Председатель государственной экзаменационной комиссии может возглавлять одну из экзаменационных комиссий и принимать участие в работе любой из них на правах ее члена. Государственные экзаменационные комиссии действуют в течение одного календарного года.

2 Для проведения государственной итоговой аттестации в высшем учебном заведении, филиале, институте ВУЗа директором высшего учебного заведения формируются государственные экзаменационные комиссии по каждой основной образовательной программе высшего образования.

3 Государственные экзаменационные комиссии руководствуются в своей деятельности соответствующими государственными образовательными стандартами высшего образования в части, касающейся требований к государственной итоговой аттестации, учебно-методической документацией, разрабатываемой высшими учебными заведениями на основе государственных образовательных стандартов по направлениям подготовки и специальностям высшего образования, и методическими рекомендациями учебно-методических объединений высших учебных заведений.

Основными функциями государственной экзаменационной комиссии являются:

- определение соответствия подготовки выпускника требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и уровня его подготовки;
- принятие решения о присвоении квалификации (степени) по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома государственного образца о высшем образовании;
- разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки студентов, на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

4 Государственная экзаменационная комиссия по основной образовательной программе высшего образования состоит из экзаменационных комиссий по видам итоговых аттестационных испытаний, предусмотренных федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования. По решению ученого совета высшего учебного заведения по итоговым аттестационным испытаниям может быть сформировано несколько экзаменационных комиссий, а также организовано несколько государственных экзаменационных комиссий по одной основной образовательной программе высшего образования.

5 Экзаменационные комиссии формируются из профессорско-преподавательского состава и научных работников выпускающего высшего учебного заведения, а также лиц, приглашаемых из сторонних организаций: специалистов предприятий, учреждений и организаций - потребителей кадров данного профиля, ведущих преподавателей и научных работников других высших учебных заведений. Состав экзаменационных комиссий по отдельным видам итоговых аттестационных испытаний утверждается директором высшего учебного заведения.

1.4 Порядок проведения государственной итоговой аттестации

Форма и условия проведения аттестационных испытаний определяется Ученым советом ВУЗа и доводится до сведения студентов не позднее, чем за полгода до начала итоговой аттестации. Студенты обеспечиваются программами (вопросами) экзаменов, им создаются необходимые для подготовки условия, проводятся консультации.

К государственному экзамену по направлению подготовки и защите выпускной квалификационной работы допускаются студенты, завершившие полный курс обучения по основной образовательной программе и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом (экзамены, зачеты, курсовые работы (проекты), рефераты, контрольные работы и др.).

Сдача государственного экзамена и защита выпускных квалификационных работ (за исключением работ по закрытой тематике) проводится на открытых заседаниях экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

Результаты каждого вида государственной итоговой аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

По результатам государственной итоговой аттестации выпускников экзаменационная комиссия по защите выпускных квалификационных работ принимает решение о присвоении им квалификации по направлению и выдаче диплома государственного образца.

Выпускнику, достигшему особых успехов в освоении профессиональной образовательной программы и прошедшему все виды аттестационных испытаний с оценками «отлично» и «хорошо» (при этом оценок «хорошо» должно быть не более 25 % всех оценок, а средний бал должен быть не ниже 4,75), может быть выдан диплом с отличием.

Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя комиссии является решающим.

Присвоение соответствующей квалификации выпускнику и выдача ему диплома об образовании осуществляется при условии успешного прохождения установленных видов аттестационных испытаний, включенных в государственную итоговую аттестацию.

Студент, не прошедший в течение установленного срока обучения аттестационных испытаний, входящих в состав государственной итоговой аттестации, отчисляется из ВУЗа и получает академическую справку. Выпускники, не прошедшие отдельных аттестационных испытаний, допускаются к ним повторно в установленном в вузе порядке.

Студентам, не прошедшим аттестационные испытания по уважительной причине, директором может быть продлен срок обучения до следующего периода работы ГЭК, но не более одного года.

В случае изменения перечня аттестационных испытаний, входящих в состав государственной итоговой аттестации, выпускники проходят аттестационные испытания в соответствии с перечнем, действовавшим в год окончания полного курса обучения.

2 Общие вопросы проведения государственной итоговой аттестации выпускников по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств» в Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева

В соответствии с Федеральным законом « Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года (с изм. и доп.) и федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» предусмотрено, что заключительным этапом подготовки студентов является государственная итоговая аттестация, которая проводится в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования, утвержденным Положением о государственной итоговой аттестации выпускников НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Государственный экзамен должен наряду с требованиями к содержанию отдельных дисциплин учитывать также требования к выпускнику, предусмотренные федеральным государственным образовательным стандартом по данному направлению подготовки.

2.1 Цели проведения государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» направленности (профиля) подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

В ходе проведения государственной итоговой аттестации проверяется сформированность следующих компетенций:

- способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-1);
- способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-2);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3);
- способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);
- способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-6);
- способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-7);
- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-8);
- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);
- способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения (ОПК-4);
- способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ПКД-1)
- способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7);
- способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8);
- способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПК-9);

- способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления (ПК-10);
- способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-11);
- способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18);
- способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-19);
- способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций (ПК-20);
- способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-21);
- способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-22);
- способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий (ПК-23);
- способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем (ПК-24);
- способность участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления (ПК-25);
- способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (ПК-26);
- способность составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт (ПК-27);
- способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения (ПК-29);
- способность участвовать в работе по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также их внедрению на производстве (ПК-30);
- способность выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах (ПК-31);
- способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности (ПК-32);
- способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения (ПК-33);
- способность выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения (ПК-34);
- способность составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту (ПК-35);

- способность участвовать в работах по проведению диагностики и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления (ПК-36);
- способность участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения (ПК-37).

Задачами проведения государственной итоговой аттестации являются проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом (перечислены выше), принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдача документа об образовании.

Сформированность компетенций включает в себя:

- приобретение знаний об особенностях процесса самоорганизации и самообразования;
- приобретение знаний об основных положениях технического регулирования и управления, основных понятиях, определениях и принципах построения автоматических систем управления;
- приобретение знаний об основных средствах автоматизации технологических процессов
- приобретение знаний о методах проектирования инфологической модели базы данных и структур реляционных баз данных
- приобретение знаний о принципах и методах функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов методы построения моделирующих алгоритмов
- приобретение знаний об управляемых выходных переменных, управляющих и регулирующих воздействиях, статических и динамических свойствах технологических объектов управления;
- приобретение знаний о методах и средствах автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации
- приобретение знаний о методах и средствах измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания; системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем;
- приобретение знаний о методах и способах отображения и преобразования пространственных форм на плоскости;
- приобретение знаний о методах проектной работы; подходов к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общих требования к автоматизированным системам проектирования;
- приобретение знаний о методах и принципах действия, характеристиках и области применения первичных измерительных преобразователей неэлектрических величин;
- формирование и развитие умений использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления
- формирование и развитие умений использовать полученные знания и дополнительные источники информации для самоорганизации и самообразования
- формирование и развитие умений читать функциональные схемы автоматизации, выбирать средства автоматизации, разрабатывать техническую документацию
- формирование и развитие умений использовать полученные знания для создания прикладных программ;
- формирование и развитие умений анализировать производительность получаемых решений;
- формирование и развитие умений использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Интернет
- формирование и развитие умений осуществлять программную реализацию и отладку приложений;
- формирование и развитие умений выполнять и читать эскизы, чертежи и другую проектную документацию;
- формирование и развитие умений выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий
- формирование и развитие умений выполнять и читать чертежи технических изделий, составлять эскизы деталей, использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей
- формирование и развитие умений обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики;
- формирование и развитие умений разрабатывать принципиальные, структурные, функциональные, электрические схемы и проектировать типовые системы;
- формирование и развитие умений правильно выбирать и применять соответствующие методы и средства измерения
- формирование и развитие умений проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики;
- формирование и развитие умений разрабатывать принципиальные, структурные, функциональные, электрические схемы и проектировать типовые системы;
- формирование и развитие умений правильно выбирать и применять методы и средства измерения
- приобретение и формирование навыков владения терминами, употребляемыми для описания систем автоматизации
- приобретение и формирование навыков владения приемами составления контуров контроля и регулирования основных технологических параметров

- приобретение и формирование навыков использования полученных знаний и дополнительных источников информации для самоорганизации и самообразования;
- приобретение и формирование навыков работы в интегрированных средах разработки;
- приобретение и формирование навыков разработки и администрирования БД в среде современной СУБД;
- приобретение и формирование навыков работы с вычислительной техникой;
- приобретение и формирование навыков работы передачей информации в среде локальных сетей Интернет;
- приобретение и формирование навыков в технологии разработки приложений на языке высокого уровня;
- приобретение и формирование навыков использования полученных знаний и дополнительных источников информации для самоорганизации и самообразования
- приобретение и формирование навыков выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий;
- приобретение и формирование навыков изображения предметов на плоскости как ручным способом, так и с использованием графической системы AutoCAD
- приобретение и формирование навыков выбора аналогов и прототипов при проектировании систем автоматизации;
- приобретение и формирование навыков оформления проектной документации в соответствии с требованиями ЕСКД
- приобретение и формирование навыков выбора аналогов и прототипов при проектировании систем автоматизации;
- навыками оформления проектной документации в соответствии с требованиями ЕСКД;
- приобретение и формирование навыков работы с современными техническими средствами измерений

2.2 Результаты прохождения государственной итоговой аттестации, соотнесенные с результатами освоения ОПОП

В ходе проведения государственной итоговой аттестации проверяется сформированность следующих компетенций, соотнесенных с результатами освоения ОПОП:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень результатов проведения государственной итоговой аттестации
ОК-1	способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	Знать: основы философских знаний, закономерности исторического развития Уметь: использовать основы знаний Владеть: осознанием социальной значимости своей деятельности
ОК-2	способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	Знать: принципы, формы и методы подготовки, организации и планирования высокотехнологичных производств Уметь: рассчитывать и анализировать основные технико-экономические показатели автоматизированных производств Владеть: навыками проведения технико-экономических плановых расчётов и обоснования вариантов организации автоматизированных производств
ОК-3	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	знать: основные особенности научного стиля, правила речевого этикета. уметь: читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации, использовать иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности владеть: навыками общения в области профессиональной деятельности на иностранном языке;- навыками самостоятельной работы с иностранным языком
ОК-4	способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать: сущность и содержание основных отраслей права, практические свойства правовых знаний. Уметь: ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; активно участвовать в коллективном обсуждении поставленных задач, ролевых играх. Владеть: методикой подготовки реферата, научного доклада, сообщения и публичной защиты.
ОК-5	способность к самоорганизации и	Знать: особенности процесса самоорганизации и самообра-

	самообразованию	<p>зования</p> <p>Уметь: использовать полученные знания и дополнительные источники информации для самоорганизации и самообразования</p> <p>Владеть: навыками использования полученных знаний и дополнительных источников информации для самоорганизации и самообразования</p>
ОК-6	способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности	<p>Знать: основные нормативные правовые документы; правовую терминологию;</p> <p>Уметь: использовать нормативные правовые документы в своей деятельности; самостоятельно анализировать юридическую литературу;</p> <p>Владеть: навыками применения на практике полученных знаний</p>
ОК-7	способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знать: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;</p> <p>Уметь: самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности;</p> <p>Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования</p>
ОК-8	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<p>Знать: основные методы защиты производственного персонала и населения</p> <p>Уметь: применять основные методы защиты производственного персонала и населения, планировать решение профессиональных задач в области экологии и природопользования с учетом основных положений концепции устойчивого развития;</p> <p>Владеть: методами согласования социальных, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне.</p>
ОПК-1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	<p>Знать: количественные показатели качества</p> <p>Уметь: определять основные технологические факторы, влияющие на свойства процессов</p> <p>Владеть: навыками разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество</p>
ОПК-2	- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>Знать: основные положения технического регулирования и управления, основные понятия, определения и принципы построения автоматических систем управления, принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации</p> <p>Уметь: читать функциональные схемы автоматизации, выбирать средства автоматизации, разрабатывать техническую документацию, использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Интернет</p> <p>Владеть: терминами, употребляемыми для описания систем автоматизации;</p> <p>навыками работы передачи информации в среде локальных сетей Интернет</p>
ОПК-3	способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<p>Знать: программное и аппаратное обеспечение для систем автоматического управления технологическими процессами;</p> <p>Уметь: устанавливать программное и аппаратное обеспечение для систем автоматического управления технологическими процессами;</p> <p>Владеть: - навыками настройки программного и аппаратного обеспечения для систем автоматического управления технологическими процессами</p>
ОПК-4	- способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов	<p>Знать: - принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов</p>

	решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	методы построения моделирующих алгоритмов Уметь: использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления, осваивать методики использования программных средств для решения практических задач Владеть: навыками освоения и применения методик использования программных средств для решения практических задач, навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования
ОПК-5	- способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знать: методы и средств автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; Уметь: выполнять и читать эскизы, чертежи и другую проектную документацию; выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий Владеть: навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения проектных, технологических и других документов; способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий
ПКД-1	- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать: законы естественнонаучных дисциплин; Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин; Владеть: навыками использования основных законов в профессиональной деятельности
ПК-7	- способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Знать: методы проектной работы; подходов к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общих требований к автоматизированным системам проектирования; Уметь: проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; разрабатывать принципиальные, структурные, функциональные, электрические схемы и проектировать типовые системы; правильно выбирать и применять соответствующие методы и средства измерения Владеть: навыками выбора аналогов и прототипов при проектировании систем автоматизации; навыками оформления проектной документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками работы с современными техническими средствами измерений
ПК-8	способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Знать: принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования; Уметь: выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта; Владеть: навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления.
ПК-9	способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и	Знать: показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла Уметь: использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функцио-

	измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	нирования виртуального предприятия, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов Владеть: навыками измерений и достоверности контроля
ПК-10	способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	Знать: методы планирования, обеспечения, оценки Уметь: разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака, Владеть: навыками разработки мероприятий по совершенствованию продукции
ПК-11	способность участвовать в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования	Знать: методические приемы составления планов, программ, различных методик и инструкций; Уметь: применять свои знания для управления процессами, жизненным циклом продукции, оборудования; Владеть: навыками выявления и разрешения сложных проблем управления производством.
ПК-18	способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	Знать: сущность методов накопления научно-технической информации; Уметь: организовать использование современных методик аккумулирования отечественного и зарубежного опыта в автоматизации; Владеть: навыками применения методик сбора научно-технической информации в интересующих отраслях промышленности и науки.
ПК-19	способность участвовать в работах по моделированию продукции, тех-	Знать: принципы структурного, модульного и объектно-ориентированного программирования

	нологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Уметь: проектировать простые программные алгоритмы Владеть: навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования
ПК-20	способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	Знать: методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования Уметь: планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере Владеть: навыками оценки точности и достоверности результатов моделирования
ПК-21	способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Знать: подходы к составлению научных отчетов и порядок внедрения результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов; Уметь: составлять отчеты по результатам исследования и внедрения разработок в области автоматизации Владеть: навыками работы с документацией в области автоматизации технологических процессов
ПК-22	способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения	Знать: принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения Уметь: работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Владеть: навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования
ПК-23	способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий	Знать: регламент технического, эксплуатационного обслуживания оборудования Уметь: реализовывать простые программные алгоритмы с помощью современных средств программирования Владеть: навыками реализации простых программных алгоритмов
ПК-24	способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и	Знать: технические средства реализации информационных процессов Уметь: использовать в социальной, познавательной деятельности навыки работы с персональным компьютером; решить конкретную задачу, описать и оценить полученный результат Владеть: программным обеспечением для работы с деловой информацией и основами Интернет-технологий

	систем	
ПК-25	способность участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	<p>Знать: сущность процесса диагностики объектов автоматизации</p> <p>Уметь: организовать проведение диагностики объектов автоматизации</p> <p>Владеть: навыками выявления критериев диагностики объектов автоматизации</p>
ПК-26	способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	<p>Знать: технические средства автоматизации, контроля и диагностики</p> <p>Уметь: вводить в эксплуатацию оборудование и технические средства автоматизации</p> <p>Владеть: способностью участвовать в организации приемки технических средств автоматизации</p>
ПК-27	способность составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт	<p>Знать: производства отрасли; структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления; технико-экономические критерии качества; функционирования и цели управления;</p> <p>Уметь: составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления;</p> <p>Владеть: навыками составления заявок в области автоматизации технологических процессов</p>
ПК-29	способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения	<p>Знать: основные технические характеристики средств автоматизации и их применение</p> <p>Уметь: методически правильно применять свои знания по проектированию средств автоматизации</p> <p>Владеть: навыками разработки проектных мероприятий по автоматизации производственных процессов</p>
ПК-30	способность участвовать в работе по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также их внедрению на производстве	<p>Знать: основные технические характеристики средств автоматизации и методики их использованию</p> <p>Уметь: применять средства автоматизации по их функциональному назначению</p> <p>Владеть: навыками использования рабочего инструментария с целью выполнения необходимых монтажных работ</p>
ПК-31	способность выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах	<p>Знать: технические характеристики оборудования</p> <p>Уметь: выявлять узкие места на производстве, влияющие на возникновение брака</p> <p>Владеть: методикой системного анализа производственных процессов</p>
ПК-32	способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности	<p>Знать: технические характеристики необходимого оборудования</p> <p>Уметь: выполнять работы по внедрению средств в производство</p> <p>Владеть: методами анализа производства с целью наилучшего использования оборудования</p>
ПК-33	способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производ-	<p>Знать: методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления, основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; структуры и функции автоматизированных систем управления;</p> <p>Уметь: проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; выбирать средства при про-</p>

	ства и средств его оснащения	ектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров; Владеть: навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации;
ПК-34	способность выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения	Знать: типовые технические средства автоматизации и области их применения Уметь: анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования Владеть: навыками построения типовых узлов и реализации основных видов функциональных преобразований в технических средствах автоматизации
ПК-35	способность составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту	Знать: современные методы выбора технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических средств регулирования и управления промышленными технологическими процессами, оборудованием и вводом их в действие Уметь: определять статические и динамические характеристики технических средств автоматизации Владеть: навыками выбора технических средств автоматизации систем управления промышленными химико-технологическими процессами
ПК-36	способность участвовать в работах по проведению диагностики и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	Знать: методы оценки работоспособности средств и систем автоматизации и управления; Уметь: определять надёжность работы отдельных элементов АСУ ТП; Владеть: исследовать взаимодействия различных узлов и программного обеспечения систем автоматизации и управления.
ПК-37	способность участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения	Знать: характеристики исполнительных устройств, регулирующих органов, автоматических регуляторов и микропроцессорных контроллеров Уметь: выполнять статическую и динамическую настройку средств автоматизации Владеть: навыками выбирать, монтировать, наладивать и эксплуатировать технические средства автоматизации

Государственная итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), организуемой в НИ РХТУ по образовательной программе направления «Автоматизация технологических процессов и производств». В своей деятельности ГЭК руководствуется Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования, утвержденным Положением об государственной итоговой аттестации выпускников НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, методической документацией, разработанной в НИ РХТУ на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, в части государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденными в НИ РХТУ учебными планами, рабочими программами дисциплин общепрофессиональной подготовки.

Основными функциями ГИА являются:

- итоговая, комплексная оценка уровня подготовки выпускника и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств»;
- принятие решения о присвоении выпускнику квалификации по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче ему диплома о высшем образовании;
- формирование рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников на основании результатов работы ГЭКа.

ГЭК состоит из экзаменационных комиссий:

- по приему государственного экзамена;
- по защите выпускных квалификационных работ.

ГЭК возглавляет председатель, организующий и контролирующий деятельность всех экзаменационных комиссий, обеспечивающий единство требований, предъявляемых к выпускникам, который утверждается Министерством образования и науки РФ.

Экзаменационная комиссия по приему государственного экзамена формируется из педагогического персонала вуза и специалистов, приглашаемых из сторонних учреждений. В числе них обычно приглашаются авторитетные специалисты предприятий, организаций и учреждений, ведущие преподаватели и сотрудники других вузов. Состав экзаменационной комиссии утверждается директором ВУЗа.

Форма и условия проведения итоговых аттестационных испытаний определяются ученым советом НИ РХТУ и доводятся до сведения студентов не позднее, чем за полгода до начала итоговой аттестации. Студенты обеспечиваются программами государственного экзамена. Для них должны быть созданы необходимые для подготовки условия, организованы консультации и обзорные лекции по материалам экзамена.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования, утвержденным Положением о государственной итоговой аттестации выпускников НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева к государственному экзамену по направлению и последующей защите выпускной квалификационной работы допускаются студенты, завершившие полный курс обучения по основной профессиональной образовательной программе и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом (экзамены, зачеты, курсовые работы (проекты), рефераты и др.).

В соответствии с принятым в НИ РХТУ учебным планом направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств», с учетом годовых календарных графиков образовательного процесса студентов очной и заочной формы обучения итоговая аттестация студентов проводится в следующие сроки:

- государственный экзамен – первая половина мая последнего года обучения;
- подготовка и защита выпускных квалификационных работ – июнь последнего года обучения.

Сдача государственного экзамена и защита выпускных квалификационных работ проводятся на открытых заседаниях ГЭК.

Результаты государственного экзамена и защиты выпускных квалификационных работ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

Фонд оценочных средств для итоговой государственной аттестации включает в себя:

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

По результатам государственной итоговой аттестации выпускников экзаменационная комиссия по защите выпускных квалификационных работ принимает решение о присвоении им квалификации бакалавра по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» и выдаче диплома государственного образца о высшем образовании.

Выпускнику, достигшему особых успехов в процессе теоретического обучения (оценка «удовлетворительно» должна отсутствовать, оценок «хорошо» должно быть не более 25% всех оценок, средний балл по теоретическому обучению должен быть не ниже 4,75), а затем, прошедшему все виды аттестационных испытаний с оценками «отлично», может быть выдан диплом с отличием.

Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя комиссии является решающим.

Присвоение соответствующей квалификации выпускнику и выдача ему диплома об образовании осуществляются только при условии успешного прохождения установленных видов аттестационных испытаний, включенных в государственную итоговую аттестацию.

Студент, не прошедший в течение установленного срока обучения испытаний, входящих в состав государственной итоговой аттестации, отчисляется из ВУЗа и получает справку об обучении. Выпускники, не прошедшие отдельных аттестационных испытаний, допускаются к ним повторно в установленном в ВУЗе порядке.

3 Порядок подготовки и проведения государственного экзамена по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств»

3.1 Порядок подготовки к государственному экзамену по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»

Государственная аттестация бакалавра включает в себя защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен.

Государственный экзамен проводится по дисциплинам, результаты освоения которых имеют определяющее значение для дальнейшей профессиональной деятельности выпускников, с целью определения соответствия знаний, умений и навыков студентов по комплексу этих дисциплин требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

В связи с вышеизложенным, государственный экзамен по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» в НИ РХТУ проводится с целью проверки уровня и качества общей, и прежде всего, общепрофессиональной и специальной подготовки студентов по направлению, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки.

Содержание знаний и навыков студентов определяется за счет оценки:

1. Уровня их знаний и навыков, полученных при изучении теоретических дисциплин учебного плана направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств».
2. Способности к практическому применению полученных знаний и навыков.

Для оценки теоретических знаний и навыков студенту необходимо подготовить ответы на вопросы по следующим дисциплинам учебного плана направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» в НИ РХТУ:

1. Теория автоматического управления
2. Технические средства автоматизации
3. Моделирование систем и процессов
4. Управляющие вычислительные комплексы
5. Оптимальные системы управления
6. Автоматизация технологических процессов и производств
7. Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами
8. Проектирование автоматизированных систем
9. Диагностика и надежность систем автоматизации
10. Средства автоматизации и управления

Перечень вопросов и практических заданий по указанным дисциплинам, включаемых в экзаменационные билеты государственного экзамена (2 вопроса и 1 практическое задание в билете), утверждается деканом факультета «Кибернетика» НИ РХТУ и доводится до сведения студентов-выпускников. Примерный перечень указанных вопросов приведен в приложении 2. Рекомендуемая для студентов-выпускников литература для подготовки к указанным вопросам приведена в имеющихся на выпускающей кафедре рабочих программах отдельных дисциплин, известна студентам по изучению отдельных дисциплин в учебном процессе, дополнительно сообщается студентам при подготовке к государственному экзамену при проведении установочных (обзорных) лекций. В процессе подготовки к государственному экзамену студентам рекомендуется осуществлять предварительную подготовку ответов на теоретические вопросы.

Для оценки способности студента-выпускника применить на практике полученные знания, навыки и умения в процессе проведения государственного экзамена по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств» помимо теоретических вопросов используется набор практических задач, предлагаемых для рассмотрения и решения экзаменуемым студентам. Практическое задание представляет собой междисциплинарную задачу по нескольким дисциплинам, входящим в государственный экзамен, позволяющих студенту решить поставленные проблемы. Студент должен показать свои навыки в решении практических задач, предложить способы решения и оценить эффективность применения этих способов. Перечень и содержание практических задач к государственному экзамену подготавливаются кафедрой «Автоматизация производственных процессов», после чего утверждаются деканом факультета «Кибернетика» НИ РХТУ.

В процессе рассмотрения ответов студента на вопросы практического задания экзаменационная комиссия по приему государственного экзамена оценивает:

- понимание студентом задач, поставленных перед ним в практическом задании;
- уровень методологического подхода (логичность, знание теоретических основ по данному вопросу);
- общую эффективность предложений студента.

Расписание и место проведения обзорных лекций по материалам государственного экзамена доводятся до сведения студентов кафедрой АПП не позднее, чем за неделю до начала проведения обзорных лекций.

3.2 Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации (государственный экзамен)

3.2.1 Перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы. Показатели и критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
<ul style="list-style-type: none"> - способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-5); - способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3); - способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения (ОПК-4); - способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5); - способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7); - способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8); - способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации, другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической 	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности процесса самоорганизации и самообразования - программное и аппаратное обеспечение для систем автоматического управления технологическими процессами - принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов методы построения моделирующих алгоритмов - методы и средств автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации - методы проектной работы; подходов к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общих требования к автоматизированным системам проектирования - принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования - методические приемы составления планов, программ, различных методик и инструкций - сущность методов накопления научно-технической информации - принципы структурного, модульного и объектно-ориентированного программирования - методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования - подходы к составлению научных отчетов и порядок внедрения результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов - технические средства реализации информационных процессов - сущность процесса диагностики объектов автоматизации - технические средства автоматизации, контроля и диагностики -производства отрасли; структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления; технико-экономические критерии качества; функционирования и цели управления - основные технические характеристики средств автоматизации и их применение - основные технические характеристики средств автоматизации и методики их использованию - технические характеристики оборудования - технические характеристики необходимого оборудования -методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления, - основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; - структуры и функции автоматизированных систем управления - типовые технические средства автоматизации и обла-

<p>документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-11);</p> <p>- способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18);</p> <p>- способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-19);</p> <p>- способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций (ПК-20);</p> <p>- способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-21);</p> <p>- способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем (ПК-24);</p> <p>- способность участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования,</p>			<p>сти их применения типовые технические средства автоматизации и области их применения</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные методы выбора технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических средств регулирования и управления промышленными технологическими процессами, оборудованием и вводом их в действие - методы оценки работоспособности средств и систем автоматизации и управления - характеристики исполнительных устройств, регулирующих органов, автоматических регуляторов и микропроцессорных контроллеров
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания и дополнительные источники информации для самоорганизации и самообразования - устанавливать программное и аппаратное обеспечение для систем автоматического управления технологическими процессами - использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления, - осваивать методики использования программных средств для решения практических задач - выполнять и читать эскизы, чертежи и другую проектную документацию, - выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий - проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; - разрабатывать принципиальные, структурные, функциональные, электрические схемы и проектировать типовые системы; - правильно выбирать и применять соответствующие методы и средства измерения - выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; - разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта - применять свои знания для управления процессами, жизненным циклом продукции, оборудования - организовать использование современных методик аккумулирования отечественного и зарубежного опыта в автоматизации - проектировать простые программные алгоритмы - планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере - составлять отчеты по результатам исследования и внедрения разработок в области автоматизации - использовать в социальной, познавательной деятельности навыки работы с персональным компьютером; - решить конкретную задачу, описать и оценить полученный результат - организовать проведение диагностики объектов автоматизации - вводить в эксплуатацию оборудование и технические

<p>средств и систем автоматизации и управления (ПК-25);</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (ПК-26); - способность составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт (ПК-27); - способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения (ПК-29); - способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности (ПК-32); - способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения (ПК-33); - способность выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения (ПК-34); - способность составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту (ПК-35); - способность участвовать в рабо- 	<p>Формирование навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качество, скорость, автоматизм, редуцированность действий)</p>	<p>средства автоматизации</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления - методически правильно применять свои знания по проектированию средств автоматизации - выполнять работы по внедрению средств в производство -проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; - выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров - анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования - определять статические и динамические характеристики технических средств автоматизации - определять надёжность работы отдельных элементов АСУ ТП - выполнять статическую и динамическую настройку средств автоматизации <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования полученных знаний и дополнительных источников информации для самоорганизации и самообразования - навыками настройки программного и аппаратного обеспечения для систем автоматического управления технологическими процессами - навыками освоения и применения методик использования программных средств для решения практических задач, - навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования -навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения проектных, технологических и других документов; - способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий -навыками выбора аналогов и прототипов при проектировании систем автоматизации - навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления - навыками выявления и разрешения сложных проблем управления производством - навыками применения методик сбора научно-технической информации в интересующих отраслях промышленности и науки - навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования - навыками оценки точности и достоверности результатов моделирования - навыками работы с документацией в области автоматизации технологических процессов
---	--	--	---

<p>тах по проведению диагностики и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления (ПК-36);</p> <p>- способность участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения (ПК-37).</p>			<ul style="list-style-type: none"> - программным обеспечением для работы с деловой информацией и основами Интернет-технологий - навыками выявления критериев диагностики объектов автоматизации - способностью участвовать в организации приемки технических средств автоматизации - навыками составления заявок в области автоматизации технологических процессов - навыками разработки проектных мероприятий по автоматизации производственных процессов - методами анализа производства с целью наилучшего использования оборудования - навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет; - навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации - навыками построения типовых узлов и реализации основных видов функциональных преобразований в технических средствах автоматизации - навыками выбора технических средств автоматизации систем управления промышленными химико-технологическими процессами - исследовать взаимодействия различных узлов и программного обеспечения систем автоматизации и управления - навыками выбирать, монтировать, наладивать и эксплуатировать технические средства автоматизации
--	--	--	--

3.2.2 Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Оценивание окончательных результатов обучения	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач или упражнений

3.2.3 Шкала оценивания формирования компетенций при сдаче государственного экзамена

Контроль результатов обучения проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося заранее.

Государственный экзамен принимается экзаменационной комиссией, входящей в состав ГЭК. Экзаменационная комиссия формируется из ведущих преподавателей выпускающей кафедры НИ РХТУ, специалистов предприятий по профилю обучения и научных сотрудников других вузов.

Состав экзаменационной комиссии, сроки проведения государственного экзамена утверждается приказом директора НИ РХТУ.

В день начала государственного экзамена студенты, сдающие его в этот день, получают экзаменационный билет. Билеты включают в себя:

- теоретические вопросы.
- практическое задание.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

На подготовку к экзамену, который проводится в устной форме, студенту дается не менее 2 часов.

После окончания времени подготовки студенты отвечают на теоретические вопросы билета и демонстрируют решение задачи перед членами экзаменационной комиссии. В процессе ответа студента или после его завершения по всем вопросам экзаменационного билета студенту членами экзаменационной комиссии с разрешения ее председателя могут быть заданы уточняющие и дополнительные вопросы в пределах перечня, вынесенного на государственный экзамен.

По завершении экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов каждого студента и проставляет каждому студенту согласованную оценку по итоговому экзамену в целом по системе:

- «отлично»,
- «хорошо»,
- «удовлетворительно»,
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «5»	оценка «4»	оценка «3»	оценка «2»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-5); - способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3); - способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозиро-	Студент должен знать: - особенности процесса самоорганизации и самообразования - программное и аппаратное обеспечение для систем автоматического управления технологическими процессами - принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов методы построения моделирующих алгоритмов - методы и средств автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации	Полные ответы на все теоретические вопросы билета.	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета.	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета.	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета.

<p>вания последствий решения (ОПК-4);</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5); - способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7); - способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8); - способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-11); - способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным 	<ul style="list-style-type: none"> - методы проектной работы; подходов к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общих требования к автоматизированным системам проектирования - принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования - методические приемы составления планов, программ, различных методик и инструкций - сущность методов накопления научно-технической информации - принципы структурного, модульного и объектно-ориентированного программирования - методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования - подходы к составлению научных отчетов и порядок внедрения результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов - технические средства реализации информационных процессов - сущность процесса диагностики объектов автоматизации - технические средства автоматизации, контроля и диагностики -производства отрасли; структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления; технико-экономические критерии качества; функционирования и цели управления - основные технические характеристики средств автоматизации и их применение - основные технические характеристики средств автоматизации и методики их использованию - технические характеристики оборудования - технические характеристики необходимого оборудования -методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления, - основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; - структуры и функции автоматизированных систем управления - типовые технические средства автоматизации и области их применения типовые технические средства автоматизации и области их применения - современные методы выбора технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических средств регулирования и управления промышленными техноло- 			сы билета, пробы в знаниях не носят существенного характера	
---	--	--	--	---	--

<p>циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18);</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-19); - способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций (ПК-20); - способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-21); - способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем (ПК-24); - способность участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления (ПК-25); - способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (ПК-26); - способность составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматиза- 	<p>гическими процессами, оборудованием и вводом их в действие</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы оценки работоспособности средств и систем автоматизации и управления - характеристики исполнительных устройств, регулирующих органов, автоматических регуляторов и микропроцессорных контроллеров <p>Студент должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания и дополнительные источники информации для самоорганизации и самообразования - устанавливать программное и аппаратное обеспечение для систем автоматического управления технологическими процессами - использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления, - осваивать методики использования программных средств для решения практических задач - выполнять и читать эскизы, чертежи и другую проектную документацию, - выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий - проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; - разрабатывать принципиальные, структурные, функциональные, электрические схемы и проектировать типовые системы; - правильно выбирать и применять соответствующие методы и средства измерения - выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; - разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта - применять свои знания для управления процессами, жизненным циклом продукции, оборудования - организовать использование современных методик аккумулирования отечественного и зарубежного опыта в автоматизации - проектировать простые программные алгоритмы - планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере - составлять отчеты по результатам ис- 	<p>Решение предложенных практических заданий</p>	<p>Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Решение практических заданий не предложено</p>

<p>ции, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт (ПК-27);</p> <p>- способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения (ПК-29);</p> <p>- способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности (ПК-32);</p> <p>- способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения (ПК-33);</p> <p>- способность выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения (ПК-34);</p> <p>- способность составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту (ПК-35);</p> <p>- способность участвовать в работах по проведению диагностики и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления (ПК-36);</p> <p>- способность участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического</p>	<p>следования и внедрения разработок в области автоматизации</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать в социальной, познавательной деятельности навыки работы с персональным компьютером; - решить конкретную задачу, описать и оценить полученный результат - организовать проведение диагностики объектов автоматизации - вводить в эксплуатацию оборудование и технические средства автоматизации - составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления - методически правильно применять свои знания по проектированию средств автоматизации - выполнять работы по внедрению средств в производство - проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; - выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров - анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования - определять статические и динамические характеристики технических средств автоматизации - определять надёжность работы отдельных элементов АСУ ТП - выполнять статическую и динамическую настройку средств автоматизации <p>Студент должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования полученных знаний и дополнительных источников информации для самоорганизации и самообразования - навыками настройки программного и аппаратного обеспечения для систем автоматического управления технологическими процессами - навыками освоения и применения методик использования программных средств для решения практических задач, - навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования - навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения проектных, технологических и других документов; - способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудова- 	<p>Необходимые практические навыки работы с основным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с основным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с основным материалом сформированы</p>
--	---	--	---	--

<p>оснащения (ПК-37).</p>	<p>ния, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками выбора аналогов и прототипов при проектировании систем автоматизации - навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления - навыками выявления и разрешения сложных проблем управления производством - навыками применения методик сбора научно-технической информации в интересующих отраслях промышленности и науки - навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования - навыками оценки точности и достоверности результатов моделирования - навыками работы с документацией в области автоматизации технологических процессов - программным обеспечением для работы с деловой информацией и основами Интернет-технологий - навыками выявления критериев диагностики объектов автоматизации - способностью участвовать в организации приемки технических средств автоматизации - навыками составления заявок в области автоматизации технологических процессов - навыками разработки проектных мероприятий по автоматизации производственных процессов - методами анализа производства с целью наилучшего использования оборудования -навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет; - навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации - навыками построения типовых узлов и реализации основных видов функциональных преобразований в технических средствах автоматизации - навыками выбора технических средств автоматизации систем управления промышленными химико-технологическими процессами - исследовать взаимодействия различных узлов и программного обеспечения систем автоматизации и управления 				
---------------------------	--	--	--	--	--

	- навыками выбирать, монтировать, налаживать и эксплуатировать технические средства автоматизации				
--	---	--	--	--	--

3.3 Порядок проведения государственного экзамена по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»

Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией. Экзаменационная комиссия формируется из ведущих преподавателей кафедры «Автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ. В состав экзаменационной комиссии могут включаться и специалисты предприятий, ведущие преподаватели и научные сотрудники других вузов.

Состав экзаменационной комиссии, включая ее председателя и секретаря, утверждается приказом директора НИ РХТУ до начала проведения государственного экзамена.

На основании приказа директора НИ РХТУ, устанавливающего календарные сроки проведения государственного экзамена, заведующий кафедрой АПП подготавливает расписание экзамена с пофамильным указанием студентов, сдающих его по дням в пределах календарных сроков его проведения. Расписание государственного экзамена размещается на доске объявлений кафедры АПП не позднее, чем за неделю до начала экзамена.

В день начала государственного экзамена студенты, сдающие его в этот день, получают экзаменационный билет, содержащий два теоретических вопроса, и практическую задачу.

На подготовку к экзамену, который проводится в устной форме, студенту дается 2 часа. При подготовке к ответу студенты делают необходимые записи по каждому вопросу на выданных секретарем экзаменационной комиссии листах бумаги со штампом факультета НИ РХТУ, на котором они обучаются.

После окончания времени подготовки студенты отвечают на теоретические вопросы билета и демонстрируют решение практической задачи перед членами экзаменационной комиссии. В процессе ответа студента или после его завершения по всем вопросам экзаменационного билета студенту членами экзаменационной комиссии с разрешения ее председателя могут быть заданы уточняющие и дополнительные вопросы в пределах перечня, вынесенного на государственный экзамен.

По завершении экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов каждого студента и проставляет каждому студенту согласованную оценку по государственному экзамену в целом по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В случае расхождения мнения членов экзаменационной комиссии по итоговой оценке решение экзаменационной комиссии принимается на закрытом заседании простым большинством голосов. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Итоговая оценка по экзамену заносится в протокол заседания экзаменационной комиссии, сообщается студенту и проставляется в зачетную книжку студента, где расписываются председатель и члены экзаменационной комиссии (равно как и в протоколе).

В случае получения студентом по государственному экзамену итоговой оценки «неудовлетворительно» он может быть допущен к выполнению и защите выпускной квалификационной работы.

4 Порядок подготовки и проведения защиты выпускной квалификационной работы по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств»

4.1 Задачи выполнения выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа является заключительным этапом обучения студентов в вузе и имеет целью не только аттестацию, но и закрепление, и расширение теоретических знаний, углубленное изучение одной из отраслей техники и/или объекта автоматизации, развитие расчетно-графических навыков, навыков разработки программного продукта, овладение навыками системного анализа и самостоятельного решения инженерных задач.

Студент должен уметь войти в новую для него предметную область, проанализировать структуру деятельности людей, занятых в этой сфере, и уметь предложить усовершенствовать деятельность за счет внедрения новых технологий, систем автоматизированного управления объектами, процессами и т.д., в том числе предприятиями.

В связи с ростом доли программного обеспечения в компьютерных системах (более 80 % от общих затрат), массовым производством и широким применением стандартизированных средств вычислительной техники (персональные ЭВМ, рабочие станции, базовые и специализированные вычислительные комплексы различной конфигурации и их отдельных компонентов высокого структурно-функционального уровня - процессоры, контроллеры, каналы и устройства ввода-вывода, устройства оперативной и внешней памяти и т.д.) представляется целесообразным ввести наряду с традиционными выпускными квалификационными работами, связанными прежде всего с разработкой и конструированием некоторого устройства (прибора, регулятора) или синтеза локальной САР, работы, в которых прежде всего разрабатывается программный продукт в виде программного обеспечения или информационной системы для конкретной предметной области. В случаях исследовательской направленности выпускной квалификационной работы в работе должно быть отражено научное исследование студента.

4.2 Содержание и объем выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа может быть посвящена разработке

- систем автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;
- средств технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, их математического, программного, информационного и технического обеспечения, а также методы, способы и средства их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования в различных отраслях национального хозяйства;

Бакалавр должен быть готов к видам деятельности, которые выделяются в соответствии с его назначением и местом в системе научно-исследовательской, производственно-технологической и сервисно-эксплуатационной видам деятельности.

Цель выпускной квалификационной работы бакалавра (ВКРБ), выбор тематики, структура и виды определены «Положением о выпускной квалификационной работе бакалавра в Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева»

Сопутствующими задачами выпускной квалификационной работы являются:

- выявление недостатков знаний, умений и навыков, препятствующих адаптации высоко квалифицированного специалиста к профессиональной деятельности в области проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой; научно-исследовательской; сервисно-эксплуатационной,
- определение квалификационного уровня высококвалифицированного специалиста в сфере автоматизации технологических процессов и производств;
- создание основы для последующего роста квалификации бакалавра в выбранной им области приложения знаний, умений и навыков.

Для достижения поставленных задач бакалавр должен:

- определить сферу исследования деятельности предприятия в соответствии с собственными интересами и квалификацией;
- выбрать тему выпускной квалификационной работы;
- обосновать актуальность выбранной темы выпускной квалификационной работы, сформировать цель и задачи исследований, определить предмет и объект исследований;
- изучить и проанализировать теоретические и методологические положения, нормативно-техническую документацию, статистические (фактографические) материалы, справочную литературу и законодательные акты в соответствии с выбранной темой; определить целесообразность их использования в ходе проектирования;
- выявить и сформировать проблемы развития объекта исследований, его подразделений, определить причины их возникновения и факторы, способствующие и препятствующие их разрешению, дать прогноз возможного развития событий и учесть возможные риски;
- оценить целесообразность использования для достижения цели ВКРБ математических, статистических, логико-структурных и экспериментальных методов исследования;
- оформить результаты выпускной квалификационной работы в соответствии с действующими стандартами предприятия и требованиями нормоконтроля.

Ориентировочный объем пояснительной записки выпускной квалификационной работы и ее основных частей, а также графической части приведен в таблице.

Ориентировочный объем и процентное соотношение основных частей пояснительной записки и графической части дипломного проекта (работы)

Наименование части пояснительной записки выпускной квалификационной работы	Процент общего объема	Листы графической части	Страницы пояснительной записки
Введение	5-6		2-4
Теоретическая часть	20-25	1-2	25-30
Практическая часть	30-50	4-8	25-40
Заключение	5-6	1	2-4
Список использованных источников	1-2		1-2
Приложения	0-10	0-1	5-10
Всего	100	6-12	60-90

Части пояснительной записки выпускной квалификационной работы содержат в себе 3-7 разделов. Наименования разделов должны соответствовать теме выпускной квалификационной работы.

Во введении к пояснительной записке следует кратко сформулировать поставленную задачу, раскрыть ее актуальность, сделать обзор литературы по данному вопросу (отечественной и иностранной), указать основные принципиальные отличия разрабатываемого проекта от существующих.

В теоретической части пояснительной записки к проекту (работе) должны быть представлены:

- системный анализ задачи, обзор и сравнительный анализ методов и средств ее решения;
- выбор и обоснование подхода к решению задачи;
- описание конкретной предметной области, на основе которой проводится проектирование;
- место разрабатываемой системы управления (устройства) в производственном процессе;
- анализ функций, которые должна выполнять проектируемая система (компонент системы), анализ условий ее работы и технических требований;

– описание жизненного цикла системы;

– обзор и анализ существующих систем и продуктов-аналогов, патентный поиск с выявлением новизны своей разработки в соответствии с общими правилами защиты авторского права.

Практическая часть пояснительной записки должна содержать:

– описание предметной области проектирования, структурной, структурно-функциональной схем, необходимых алгоритмов и т.п.;

– выбор и обоснование элементной базы, среды и инструментальных средств разработки и оборудования;

– описание этапов проектирования разрабатываемой системы, аппаратно-программного комплекса и т.п.;

– при необходимости расчет параметров оптимизации, других необходимых компонентов, их характеристик, расчет надежности и технико-экономических критериев оборудования;

– исследование разработанной системы (компонента, устройства и т.д.) с использованием как аналитических, так и численных методов;

– рекомендуется также экспериментальное исследование, включающее обоснование эксперимента, макетирование и др., описание этапов внедрения разработки и руководства для пользователей.

В заключении работы необходимо подвести итог проделанной работе, оценить полученные результаты и проанализировать выполнение поставленных целей и требований.

Список использованных источников должен быть составлен в соответствии с ГОСТ.

Графический материал. Для защиты выпускной квалификационной работы студент должен подготовить соответствующий графический материал, который может быть выполнен в виде презентации. Содержание графического материала оговаривается с руководителем работы. Желательно наличие слайдов с изложением сравнительного анализа известных и предлагаемых методов (алгоритмов), предлагаемых (исследованных) моделей и т.д.

При защите работы к обязательным графическим материалам относятся:

– схема технологических потоков предметной области;

– плакаты, иллюстрирующие постановку задачи по обработке информации, методы и алгоритмы ее решения, структуры данных, полученные теоретические и экспериментальные оценки разработанных средств.

– структурная и/или структурно-функциональная схемы разрабатываемой системы (подсистемы) с описанием ее предметной области;

– плакат, иллюстрирующий результаты разработки.

В конце пояснительной записки (после приложений) приводится графический материал (слайды), представленный в формате А4 с указанием номеров слайдов.

Если по материалам выпускной квалификационной работы студентом написана статья или получен патент, то их следует считать составной частью научно-исследовательской работы, и они могут быть представлены в качестве дополнительного материала к защите ВКР.

В случае выполнения выпускной квалификационной работы исследовательского плана последняя должна представлять собой небольшое, но законченное самостоятельное научное исследование по заданной теме. Результаты такой работы оформляются в форме отчета по научно-исследовательской работе (НИР) и должны включать в себя следующие обязательные разделы:

- цель работы и содержание исследований;
- обзор и анализ существующих методов и/или средств решения поставленной задачи, формулировка основного недостатка существующего аналога по результатам системного анализа;
- описание научного способа реализации поставленной задачи и указание используемого математического аппарата;
- результаты проведенных исследований и выводы;
- технические предложения и/или соответствующие методические указания.

Научно-техническая документация (чертежи со структурными, функциональными и принципиальными схемами, алгоритмы и проч.) при выполнении выпускной квалификационной работы может не оформляться в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД, однако сама пояснительная записка должна быть выполнена в соответствии с изложенными здесь требованиями. Желательно для выпускной квалификационной работы наличие подготовленной к опубликованию научной статьи, выступление на научно-технических конференциях и семинарах.

4.3 Составление и утверждение тем выпускных квалификационных работ

Тематика выпускных квалификационных работ должна соответствовать направлению подготовки и быть актуальной, соответствовать месту прохождения студентом преддипломной практики.

Разработка тематики выпускных квалификационных работ осуществляется профилирующей кафедрой систематически и заблаговременно. Выпускающая кафедра разрабатывает, а директор утверждает темы выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, и доводит его до сведения обучающимся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации. Обучающимся предоставляется право выбора темы и руководителя, причем студент может предложить свою тему выпускной квалификационной работы с ее обоснованием.

Проект приказа на прохождение преддипломной практики и о темах выпускных квалификационных работ вносится заведующим выпускающей кафедрой, согласовывается зам. директора по учебной работе, начальником учебной части, деканами факультетов и зав. производственной практикой. Приказ визируется директором института (филиала).

Руководителями могут быть преподаватели, научные сотрудники и высококвалифицированные специалисты выпускающей кафедры, а также в качестве соруководителей могут быть привлечены специалисты из других подразделений ВУЗа, предприятий, учреждений и фирм.

Перед началом преддипломной практики руководители выдают студентам предварительные задания в соответствии с избранной темой работы. После завершения преддипломной практики перед началом выполнения выпускных квалификационных работ на основании избранной темы и результатов практики составляется окончательное задание на бланке установленного образца. Задание утверждается заведующим кафедрой.

Задание на выпускную квалификационную работу должно включать в себя следующие сведения:

- тему работы;
- срок сдачи готовой работы;
- исходные данные;
- содержание расчетно-пояснительной записки (перечень основных разделов пояснительной записки);
- перечень графического материала (с точным указанием обязательных слайдов).

Для работ, выполняемых вне института (на месте будущей работы студента) - на производстве, в организациях, учреждениях, фирмах - порядок составления и утверждения тем следующий. В начале 7 семестра студенты по своей инициативе, а в случае распределения - с помощью руководителя преддипломной практики, выясняют возможные темы работ и заблаговременно согласовывают выбранную тему с заведующим выпускающей кафедрой. Руководство предприятия (организации, фирмы) должно предложить институту (заведующему выпускающей кафедрой) в качестве соруководителя работы сотрудника из числа наиболее опытных дипломированных инженеров и специалистов. Название темы, развернутое содержание задания, а также фамилия соруководителя (с указанием занимаемой должности, номера диплома об окончании вуза и даты его выдачи) сообщаются предприятием институту (филиалу).

Заведующий выпускающей кафедрой выносит заключение о соответствии темы данному направлению подготовки и дает или не дает согласие на ее выполнение. Предприятию сообщается об этом. Согласование темы и кандидатуры соруководителя должно быть завершено до утверждения тем выпускных квалификационных работ.

4.4 Руководство выполнением выпускных квалификационных работ и контроль его выполнения

Выпускная квалификационная работа - это самостоятельная работа студента, в связи с чем он несет личную ответственность за принятые им научно-технические решения, за правильность всех вычислений, графических работ, результатов моделирования и оформление пояснительной записки, а также за представление работы к установленному сроку. На результаты выполнения выпускной квалификационной работы распространяются права на интеллектуальную собственность.

Руководитель работы оказывают студенту помощь в выборе методов анализа, расчетов, литературы и других источников информации, а также критикует принятые им решения и проверяет выполненные работы.

В начале проектирования руководитель должен оказать студенту помощь в составлении календарного графика работы с указанием очередности, сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов, утвердить график и контролировать его выполнение.

Если студент выполняет выпускную квалификационную работу на производстве (в фирме, организации), то руководитель работы от предприятия должен регулярно извещать руководителя работы или ответственного за выполнение выпускных квалификационных работ на кафедре письменно или по телефону о состоянии работы.

В ходе выполнения выпускных квалификационных работ на заседаниях выпускной кафедры регулярно заслушиваются доклады руководителей работ о ходе работы студентов.

Деканы следят за ходом выполнения выпускных квалификационных работ и принимают меры по устранению выявленных недостатков. Ежегодно на заседании Совета факультета обсуждаются вопросы, связанные с выполнением выпускных квалификационных работ и намечаются мероприятия по его улучшению.

При необходимости допуска студентов к работам предыдущих выпусков, что определяется руководителем работы, должен быть соблюден следующий порядок:

- руководитель определяет конкретную работу, с которой должен ознакомиться студент;
- студент пишет заявление на имя заведующего выпускной кафедрой с просьбой разрешить пользоваться конкретной работой;
- руководитель визирует заявление и указывают, на какой срок можно выдать работу студенту;
- окончательное решение дает заведующий выпускной кафедрой.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на защиту ВКР по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно", отчисляются из организации с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в организации на период времени, установленный организацией, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося решением организации ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности)

4.5 Порядок представления работы к защите

4.5.1 Проверка ВКР на объем заимствования

Допуск обучающегося к защите ВКР осуществляется с учетом проверки её содержания на объём заимствований и размещения текста ВКР в ЭБС Института за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющих государственную тайну.

Проверка текстов ВКР обучающихся на уникальность осуществляется в целях повышения контроля степени самостоятельности выполнения обучающимися работ, а также соблюдения ими прав интеллектуальной собственности граждан и юридических лиц.

Проверка текстов ВКР обучающихся на уникальность осуществляется с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ», размещенного на сайте Университета.

Проверка ВКР обучающихся, за исключением ВКР, содержащих сведения, составляющих государственную тайну, с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ» является обязательной.

Руководитель ВКР обязан предупредить обучающегося о проверке работы на наличие плагиата, допустимых пределах заимствований и о необходимости самостоятельной проверки текста ВКР до сдачи ее на кафедру.

При предоставлении подготовленной ВКР на кафедру обучающийся заполняет «Согласие на размещение текста выпускной квалификационной работы обучающегося в электронно-библиотечной системе НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева», в котором фиксируется информация о его ознакомлении с фактом проверки указанной работы с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ», результатами экспертизы и возможными санкциями, которые последуют при обнаружении плагиата. Обучающийся также дает согласие на размещение своей ВКР в сети Интернет и использование всей работы или ее части по усмотрению Института.

Обучающийся представляет руководителю ВКР, вместе с окончательным вариантом ВКР, её электронную версию (возможные форматы: doc, rtf, txt, pdf) для проверки с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ» не позднее, чем за 7 дней до даты защиты.

Руководитель ВКР передает электронный файл секретарю ГЭК, который в течение 1 суток направляет файл на проверку.

Справка (отчет) о уровне заимствований, получаемая секретарем ГЭК, передается им в течение 1 суток зав.кафедрой, руководителю ВКР и обучающемуся.

Если ВКР содержит оригинального текста по программе высшего образования – бакалавриата не менее 65%, то справка прилагается к документам и передается в ГЭК до начала ее работы.

Если ВКР содержит оригинального текста менее чем указано выше, то ВКР должна быть возвращена обучающемуся на доработку и пройти повторную проверку не позднее, чем за 5 календарных дней со дня ее возврата.

Если после повторной проверки сервисом «Антиплагиат РХТУ» уровень заимствования превышает пороговое значение, то ВКР и справка (отчет) о уровне заимствований рассматриваются комиссией. Комиссию формирует зав.кафедрой под своим руководством в составе руководителя ВКР, руководителя ОПОП и не менее 1 специалиста (эксперта) в данной области – члена ГЭК, которая рассматривает справку и содержание ВКР и составляют справку, в которой указывается допускается ли ВКР к защите.

Если после второй (окончательной) проверки ВКР содержит оригинального текста менее чем указано выше, то она не допускается к защите решением заседания кафедры, а обучающийся отчисляется из Института как не выполнивший обязанности по добросовестному освоению образовательной программы. Решение принимается открытым голосованием на заседании кафедры. Решение является принятым, если за него проголосовало более половины ППС кафедры.

Если после окончательной проверки с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ» ВКР содержит оригинального текста больше, чем указано выше, то она допускается к защите и передается в библиотеку Института.

Электронная версия ВКР, допущенной к защите, с сопроводительным документом передается в библиотеку Института секретарем ГЭК.

Электронные копии ВКР не позднее 3 дней после защиты размещаются в ЭБС Института.

Обучающийся несёт ответственность за соответствие текста защищаемой ВКР содержанию электронной версии ВКР, переданной руководителю.

Секретарь ГЭК несёт ответственность за проведение проверки ВКР с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ», а также за своевременную передачу электронной версии ВКР в библиотеку Института.

Зав. библиотекой несет ответственность за своевременное размещение ВКР в ЭБС Института и качество размещаемых файлов электронной версии ВКР, доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ в соответствии с законодательством Российской Федерации.

4.5.2 Порядок представления ВКР к защите

Законченная и проверенная на объем заимствования работа, подписанная студентом и консультантами, представляется руководителю работы. После проверки работы руководитель подписывает пояснительную записку и графический материал, составляет отзыв в письменном виде, в котором дается оценка:

- актуальности работы;
- инженерного подхода к решению поставленных задач;
- наиболее интересных разделов и возможности внедрения и/или перспективах использования работы;
- степени самостоятельности и инициативности студента;
- умения пользоваться вычислительной техникой и научно-технической литературой;
- регулярности и ритмичности работы над работой, уровне теоретических знаний студента и его навыках работы.

При необходимости отмечаются недостатки работы.

В конце отзыва дается общий вывод о возможности присвоения студенту квалификации бакалавра техники и технологий по данному направлению. Оценка в отзыве руководителя не проставляется.

Пояснительную записку к выпускной квалификационной работе, а также графический материал необходимо представить нормоконтролеру кафедры для проверки соответствию оформления документации требованиям ГОСТ. При правильном оформлении документации нормоконтролер визирует титульный лист пояснительной записки и листы графического материала.

Заведующий кафедрой, ознакомившись с выпускной квалификационной работой, решает вопрос о допуске к защите, ставит свою подпись на титульном листе пояснительной записки, задании и листах графического материала.

4.6 Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации (защита ВКР)

Перечень компетенций, этапы оценивания их сформированности при защите ВКР. Показатели и критерии оценивания компетенций приведен в таблице

Перечень компетенций, этапы оценивания их сформированности при защите ВКР. Показатели и критерии оценивания компетенций

Перечень компетенций	Этапы оценивания сформированности компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
<ul style="list-style-type: none"> - способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-1); - способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-2); - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3); - способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4); - способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-5); - способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-6); - способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-7); - готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-8); - способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1); - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2); - способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального 	Оценивание сформированности знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основы философских знаний, закономерности исторического развития -принципы, формы и методы подготовки, организации и планирования высокотехнологичных производств -основные особенности научного стиля, - правила речевого этикета - сущность и содержание основных отраслей права, - практические свойства правовых знаний - особенности процесса самоорганизации и самообразования - основные нормативные правовые документы; - правовую терминологию - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; -способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности - основные методы защиты производственного персонала и населения - количественные показатели качества -основные положения технического регулирования и управления, основные понятия, определения и принципы построения автоматических систем управления, - принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации - принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов методы построения моделирующих алгоритмов - навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения проектных, технологических и других документов - методы проектной работы; подходов к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общих требования к автоматизированным системам проектирования - принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования - показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла - методы планирования, обеспечения, оценки - методические приемы составления планов, программ, различных методик и инструкций - сущность методов накопления научно-технической информации - методы построения математических моделей, их упрощения; технические и про-

<p>прогнозирования последствий решения (ОПК-4);</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ПКД-1) - способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7); - способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8); - способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПК-9); - способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления (ПК-10); - способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудо- 			<p>граммные средства моделирования</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходы к составлению научных отчетов и порядок внедрения результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов - принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения - технические средства реализации информационных процессов - сущность процесса диагностики объектов автоматизации - технические средства автоматизации, контроля и диагностики - основные технические характеристики средств автоматизации и их применение - основные технические характеристики средств автоматизации и методики их использованию - технические характеристики оборудования - технические характеристики необходимого оборудования -методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления, - основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; - структуры и функции автоматизированных систем управления - методы оценки работоспособности средств и систем автоматизации и управления - характеристики исполнительных устройств, регулирующих органов, автоматических регуляторов и микропроцессорных контроллеров
	Оценивание сформированности умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основы знаний - рассчитывать и анализировать основные технико-экономические показатели автоматизированных производств - читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации, - использовать иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности -ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; - активно участвовать в коллективном обсуждении поставленных задач, ролевых играх - использовать полученные знания и дополнительные источники информации для самоорганизации и самообразования - использовать нормативные правовые документы в своей деятельности; - самостоятельно анализировать юридическую литературу - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности -применять основные методы защиты производственного персонала и населения, - планировать решение профессиональных задач в области экологии и природопользования с учетом основных положений концепции устойчивого развития - определять основные технологические факторы, влияющие на свойства процессов -читать функциональные схемы автоматизации, выбирать средства автоматизации,

<p>вания, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-11);</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18); - способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций (ПК-20); - способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-21); - способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-22); - способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий (ПК-23); - способность участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления (ПК-25); - способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (ПК-26); - способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом 		<ul style="list-style-type: none"> разрабатывать техническую документацию, - использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Интернет -использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления, - осваивать методики использования программных средств для решения практических задач - проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; - разрабатывать принципиальные, структурные, функциональные, электрические схемы и проектировать типовые системы; - правильно выбирать и применять соответствующие методы и средства измерения - выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; - разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта -использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия, - устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов - разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака - применять свои знания для управления процессами, жизненным циклом продукции, оборудования - организовать использование современных методик аккумулирования отечественного и зарубежного опыта в автоматизации - планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере - составлять отчеты по результатам исследования и внедрения разработок в области автоматизации - работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования - реализовывать простые программные алгоритмы с помощью современных средств программирования - решить конкретную задачу, описать и оценить полученный результат - организовать проведение диагностики объектов автоматизации - вводить в эксплуатацию оборудование и технические средства автоматизации - методически правильно применять свои знания по проектированию средств автоматизации - применять средства автоматизации по их функциональному назначению - выявлять узкие места на производстве, влияющие на возникновение брака - выполнять работы по внедрению средств в производство -проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; - выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления,
--	--	---

<p>и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения (ПК-29);</p> <p>- способность участвовать в работе по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также их внедрению на производстве (ПК-30);</p> <p>- способность выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах (ПК-31);</p> <p>- способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности (ПК-32);</p> <p>- способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения (ПК-33);</p> <p>- способность участвовать в работах по проведению диагностики и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления (ПК-36);</p> <p>- способность участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения (ПК-37).</p>	<p>Оценивание сформированности навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)</p>	<p>программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров</p> <p>- определять надёжность работы отдельных элементов АСУ ТП</p> <p>- выполнять статическую и динамическую настройку средств автоматизации</p> <p>Владеть:</p> <p>- осознанием социальной значимости своей деятельности</p> <p>- навыками проведения технико-экономических плановых расчётов и обоснования вариантов организации автоматизированных производств</p> <p>- навыками общения в области профессиональной деятельности на иностранном языке;</p> <p>- навыками самостоятельной работы с иностранным языком</p> <p>- методикой подготовки реферата, научного доклада, сообщения и публичной защиты</p> <p>- навыками использования полученных знаний и дополнительных источников информации для самоорганизации и самообразования</p> <p>- навыками применения на практике полученных знаний</p> <p>- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования</p> <p>- методами согласования социальных, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне</p> <p>- навыками разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество</p> <p>- терминами, употребляемыми для описания систем автоматизации</p> <p>- навыками работы передачи информации в среде локальных сетей Интернет</p> <p>- навыками освоения и применения методик использования программных средств для решения практических задач,</p> <p>- навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования</p> <p>-навыками выбора аналогов и прототипов при проектировании систем автоматизации</p> <p>- навыками оформления проектной документации в соответствии с требованиями ЕСКД</p> <p>- навыками работы с современными техническими средствами измерений</p> <p>- навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления</p> <p>- навыками измерений и достоверности контроля</p> <p>- навыками разработки мероприятий по совершенствованию продукции</p> <p>- навыками выявления и разрешения сложных проблем управления производством</p> <p>- навыками применения методик сбора научно-технической информации в интересующих отраслях промышленности и науки</p> <p>- навыками оценки точности и достоверности результатов моделирования</p> <p>- навыками работы с документацией в области автоматизации технологических процессов</p> <p>- навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования</p>
--	---	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> - навыками реализации простых программных алгоритмов - навыками выявления критериев диагностики объектов автоматизации - способностью участвовать в организации приемки технических средств автоматизации - навыками разработки проектных мероприятий по автоматизации производственных процессов - навыками использования рабочего инструментария с целью выполнения необходимых монтажных работ - методикой системного анализа производственных процессов - методами анализа производства с целью наилучшего использования оборудования - навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет; - навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации - исследовать взаимодействия различных узлов и программного обеспечения систем автоматизации и управления - навыками выбирать, монтировать, наладивать и эксплуатировать технические средства автоматизации
--	--	--	--

Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины	Итоговую государственную аттестацию проводят по завершении теоретического курса обучения после окончания экзаменационной сессии последнего семестра учебного плана образовательной программы. Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения и защиты обучающимися выпускной квалификационной работы

Шкала оценивания сформированности компетенций при выполнении выпускной квалификационной работы при текущем контроле (в соответствии с календарным планом)

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
1	2	3	4	5
<ul style="list-style-type: none"> - способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-1); - способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-2); - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3); - способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4); - способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-5); - способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-6); - способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-7); - готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-8); - способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1); - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2); - способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения (ОПК-4); - способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ПКД-1) - способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7); - способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и сред- 	Выбор методов анализа, и расчетов	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
	Контроль выполнения календарного графика	Сроки выполнение этапов задания соответствуют календарному графику	Сроки выполнение этапов задания соответствуют не полностью календарному графику	Сроки выполнение этапов задания не соответствуют календарному графику
	Предоставление готовой работы на проверку	Задание представлено на проверку в срок	Задание представлено на проверку после назначенного срока	Задание не представлено на проверку

<p>ства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8);</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПК-9); - способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления (ПК-10); - способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-11); - способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18); - способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций (ПК-20); - способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-21); - способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-22); - способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий (ПК-23); - способность участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления (ПК-25); - способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (ПК- 				
---	--	--	--	--

<p>26);</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения (ПК-29); - способность участвовать в работе по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также их внедрению на производстве (ПК-30); - способность выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах (ПК-31); - способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности (ПК-32); - способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения (ПК-33); - способность участвовать в работах по проведению диагностики и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления (ПК-36); - способность участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения (ПК-37). 				
--	--	--	--	--

Шкала оценивания сформированности компетенций при защите выпускной квалификационной работы

Оценивание окончательных результатов выполнения выпускной квалификационной проводится в форме защиты студентом выпускной квалификационной работы перед комиссией. Состав комиссии утверждается директором НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Защита выпускной квалификационной работы проводится в следующем порядке.

Студент в течение 10 минут излагает основные положения своей выпускной квалификационной работы:

- постановку задачи, технические требования и их краткий анализ;
- принятые пути решения поставленной задачи и полученные результаты;
- сравнение разработанной системы (изделия) с аналогами;
- положительные, по мнению студента, стороны работы: новизна, исследовательский характер, экспериментальная проработка, практическая ценность и др.;
- заключение.

После доклада студенту задаются вопросы. Вопросы могут задавать все члены комиссии.

После защиты выпускной квалификационной работы комиссия обсуждает результаты и большинством голосов выносит решение об оценке. По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Шкала оценивания сформированности компетенций при защите выпускной квалификационной работы представлена в таблице

Шкала оценивания сформированности компетенций при защите выпускной квалификационной работы

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «5»	оценка «4»	оценка «3»	оценка «2»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
- способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-1); - способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-2); - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3); - способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4); - способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-5); - способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-6); - способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Студент должен знать: -основы философских знаний, закономерности исторического развития -принципы, формы и методы подготовки, организации и планирования высокотехнологичных производств -основные особенности научного стиля, - правила речевого этикета - сущность и содержание основных отраслей права, - практические свойства правовых знаний - особенности процесса самоорганизации и самообразования - основные нормативные правовые документы; - правовую терминологию - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; -способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности - основные методы защиты производственного персонала и населения - количественные показатели качества -основные положения технического регулирования и управления , основные понятия, определения и принципы	Выполнение всех требований в полном объеме.	Выполнение всех требований в полном объеме.	Выполнение в основном всех требований.	Выполнение не всех требований.

<p>сти (ОК-7);</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-8); - способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1); - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2); - способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения (ОПК-4); - способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ПКД-1) - способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7); - способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8); - способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку 	<p>построения автоматических систем управления,</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации - принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов методы построения моделирующих алгоритмов - навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения проектных, технологических и других документов - методы проектной работы; подходов к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общих требования к автоматизированным системам проектирования - принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования - показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла - методы планирования, обеспечения, оценки - методические приемы составления планов, программ, различных методик и инструкций - сущность методов накопления научно-технической информации - методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования - подходы к составлению научных отчетов и порядок внедрения результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов - принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения - регламент технического, эксплуатационного обслуживания оборудования - сущность процесса диагностики объектов автоматизации - технические средства автоматизации, контроля и диагностики - основные технические характеристики средств автоматизации и их применение - основные технические характеристики средств автоматизации и методики их использованию - технические характеристики оборудования - технические характеристики необходимого оборудования 				
		Полные ответы на все вопросы при защите.	Ответы по существу на все вопросы при защите.	Ответы по существу на большую часть вопро-	Ответы при защите менее чем на половину заданных

<p>и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПК-9);</p> <p>- способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления (ПК-10);</p> <p>- способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-11);</p> <p>- способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18);</p> <p>- способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций (ПК-20);</p> <p>- способность составлять научные отчеты по выпол-</p>	<p>-методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления, - основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; - структуры и функции автоматизированных систем управления</p> <p>- методы оценки работоспособности средств и систем автоматизации и управления</p> <p>- характеристики исполнительных устройств, регулирующих органов, автоматических регуляторов и микропроцессорных контроллеров</p> <p>Студент должен уметь:</p> <p>- использовать основы знаний</p> <p>- рассчитывать и анализировать основные технико-экономические показатели автоматизированных производств</p> <p>-ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; - активно участвовать в коллективном обсуждении поставленных задач, ролевых играх</p> <p>– использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;- самостоятельно анализировать юридическую литературу</p> <p>- самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; -уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности</p> <p>-применять основные методы защиты производственного персонала и населения, - планировать решение профессиональных задач в области экологии и природопользования с учетом основных положений концепции устойчивого развития</p> <p>- определять основные технологические факторы, влияющие на свойства процессов</p> <p>-читать функциональные схемы автоматизации, выбирать средства автоматизации, разрабатывать техническую документацию, - использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Интернет</p> <p>- устанавливать программное и аппаратное обеспечение для систем автоматического управления технологическими процессами</p> <p>-использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления, - осваивать методики использования про-</p>			<p>сов при защите. Проблемы в знаниях не носят существенного характера</p>	<p>вопросов</p>
---	---	--	--	--	-----------------

<p>ненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-21);</p> <p>- способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-22);</p> <p>- способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий (ПК-23);</p> <p>- способность участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления (ПК-25);</p> <p>- способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (ПК-26);</p> <p>- способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения (ПК-29);</p> <p>- способность участвовать в работе по техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования,</p>	<p>граммных средств для решения практических задач</p> <p>- выполнять и читать эскизы, чертежи и другую проектную документацию</p> <p>- выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий</p> <p>- проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; - разрабатывать принципиальные, структурные, функциональные, электрические схемы и проектировать типовые системы; - правильно выбирать и применять соответствующие методы и средства измерения</p> <p>- выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; - разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта</p> <p>-использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия, - устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов</p> <p>- разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака</p> <p>- применять свои знания для управления процессами, жизненным циклом продукции, оборудования</p> <p>- организовать использование современных методик аккumulирования отечественного и зарубежного опыта в автоматизации</p> <p>- планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере</p> <p>- составлять отчеты по результатам исследования и внедрения разработок в области автоматизации</p> <p>- работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования</p> <p>- реализовывать простые программные алгоритмы с помощью современных средств программирования</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с основным материалом</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с основным материалом</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с основным материалом</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с основным материалом</p>
--	---	---	---	---	---

<p>средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также их внедрению на производстве (ПК-30);</p> <p>- способность выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах (ПК-31);</p> <p>- способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности (ПК-32);</p> <p>- способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения (ПК-33);</p> <p>- способность участвовать в работах по проведению диагностики и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления (ПК-36);</p> <p>- способность участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения (ПК-37).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - решить конкретную задачу, описать и оценить полученный результат - организовать проведение диагностики объектов автоматизации - вводить в эксплуатацию оборудование и технические средства автоматизации - методически правильно применять свои знания по проектированию средств автоматизации - применять средства автоматизации по их функциональному назначению - выявлять узкие места на производстве, влияющие на возникновение брака - выполнять работы по внедрению средств в производство - проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; - выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров - определять надёжность работы отдельных элементов АСУ ТП - выполнять статическую и динамическую настройку средств автоматизации <p>Студент должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осознанием социальной значимости своей деятельности - навыками проведения технико-экономических плановых расчётов и обоснования вариантов организации автоматизированных производств - навыками общения в области профессиональной деятельности на иностранном языке; - навыками самостоятельной работы с иностранным языком - методикой подготовки реферата, научного доклада, сообщения и публичной защиты - навыками использования полученных знаний и дополнительных источников информации для самоорганизации и самообразования - навыками применения на практике полученных знаний - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования - методами согласования социальных, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне - навыками разработки технологических процессов, обеспе- 	<p>риалом сформированы в полном объеме</p>	<p>ваны частично в большем объеме</p>	<p>енным материалом сформированы частично</p>	<p>сформированы</p>
---	---	--	---------------------------------------	---	---------------------

	<p>печивающих необходимое качество</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминами, употребляемыми для описания систем автоматизации - навыками работы передачи информации в среде локальных сетей Интернет <p>обеспечения для систем автоматического управления технологическими процессами</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками освоения и применения методик использования программных средств для решения практических задач, - навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий -навыками выбора аналогов и прототипов при проектировании систем автоматизации - навыками оформления проектной документации в соответствии с требованиями ЕСКД - навыками работы с современными техническими средствами измерений - навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления - навыками измерений и достоверности контроля - навыками разработки мероприятий по совершенствованию продукции - навыками выявления и разрешения сложных проблем управления производством - навыками применения методик сбора научно-технической информации в интересующих отраслях промышленности и науки - навыками оценки точности и достоверности результатов моделирования - навыками работы с документацией в области автоматизации технологических процессов - навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования - навыками реализации простых программных алгоритмов - навыками выявления критериев диагностики объектов автоматизации - способностью участвовать в организации приемки технических средств автоматизации - навыками разработки проектных мероприятий по автоматизации производственных процессов - навыками использования рабочего инструментария с целью выполнения необходимых монтажных работ 				
--	---	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - методикой системного анализа производственных процессов - методами анализа производства с целью наилучшего использования оборудования -навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет; - навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации - исследовать взаимодействия различных узлов и программного обеспечения систем автоматизации и управления - навыками выбирать, монтировать, наладивать и эксплуатировать технические средства автоматизации 				
--	---	--	--	--	--

4.7 Защита выпускной квалификационной работы

Защита работы проводится, как правило, в институте. В исключительных случаях защита может проходить с согласия ВУЗа в организации по месту выполнения работы, если эта организация имеет разрешение Министерства образования и науки РФ на проведение ГЭК по данному направлению.

Состав ГЭК и расписание заседаний составляются профилирующей кафедрой, утверждаются приказом директора института не позднее, чем за месяц до начала защит. По согласованию с руководителями работ для каждого студента определяется день защиты, и студент ставится об этом в известность. День и очередность защиты каждому студенту окончательно назначают не позднее, чем за неделю до начала работы ГЭК.

При защите выпускной квалификационной работы желательно присутствие руководителя. Вход на защиту для всех желающих является свободным.

Защита работы проводится в следующем порядке.

Студент в течение 7-10 минут излагает основные положения своей работы:

- постановку задачи, технические требования и их краткий анализ;
- принятые пути решения поставленной задачи и полученные результаты;
- сравнение разработанной системы (изделия) с аналогами и оценка технико-экономической эффективности принятых решений;
- положительные, по мнению студента, стороны работы: новизна, исследовательский характер, экспериментальная проработка, практическая ценность, подготовленные статьи, заявки на предполагаемые изобретения и др.;
- заключение.

После доклада студенту задаются вопросы. Вопросы могут задавать как члены ГЭК, так и присутствующие на защите.

После ответа на вопросы секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя (если руководитель присутствует на защите, то секретарь предлагает ему выступить) и Справку об объеме заимствований в тексте пояснительной записки к ВКР.

В заключительном слове студенту следует ответить на замечания, указанные в отзыве.

После защиты работ ГЭК на закрытом заседании обсуждает результаты и большинством голосов выносит решение об оценке. Результаты решения ГЭК объявляют студентам в тот же день после оформления протоколов. В протоколах ГЭК должно быть отмечено наличие внедрения (использование результатов), рекомендации на представление работы на выставки.

Студенту, защитившему выпускную квалификационную работу, решением ГЭК присваивается звание бакалавра техники и технологий в соответствии с квалификационной характеристикой направления. На основании решения ГЭК студенту выдается диплом.

Студенту института, сдавшему экзамены с оценкой "отлично" не менее чем по 75% всех дисциплин учебного плана, а по остальным дисциплинам с оценкой "хорошо" и защитившему выпускную квалификационную работу с оценкой "отлично", присуждается диплом с отличием.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на защиту ВКР по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно", отчисляются из организации с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в организации на период времени, установленный организацией, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию студента решением организации ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

5 Порядок апелляции результатов государственной итоговой аттестации

Студент имеет право на апелляцию только по вопросам, связанным с процедурой проведения государственного экзамена или защиты выпускной квалификационной работы. Апелляция подается в виде письменного заявления Председателю ГЭК не позднее следующего рабочего дня после прохождения государственного экзамена или защиты выпускной квалификационной работы. Апелляция рассматривается в течение суток со дня её подачи на повторном заседании ГЭК по приему государственного экзамена или по защите выпускной квалификационной работы в присутствии зам. директора НИ РХТУ по учебной работе и студента, подавшего апелляцию. Решение ГЭК в расширенном составе по апелляции является окончательным. Повторная апелляция не принимается.

Для студентов, не проходивших сдачу государственного экзамена по уважительной причине, организуется сдача в сроки, предусмотренные для официальных пересдач. Студентам, не выполнившим или не защитившим выпускную квалификационную работу по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других подтвержденных документально случаях) предоставляется возможность выполнить и защитить выпускную квалификационную работу без отчисления из НИ РХТУ. Дополнительные заседания ГЭК организуются в установленные директором НИ РХТУ сроки не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим государственную итоговую аттестацию по уважительной причине.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на защиту ВКР по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно", отчисляются из организации с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в организации на период времени, установленный организацией, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося решением организации ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Теория автоматического управления [Текст] : учеб.пособ. / М. М. Савин, В. С. Елесуков, О. Н. Пятин ; ред. В. И. Лачин. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 469 с. - (Высшее образование). - (в пер.)	Библиотека НИ РХТУ	Да
Певзнер Л.Д. Теория автоматического управления. Задачи и решения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Д. Певзнер. – Электрон.дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 604 с.	https://e.lanbook.com/book/75516	Да
Автоматизация, приборы контроля и регулирования производственных процессов в нефтяной и нефтехимической промышленности. [Текст] : спр-к: кн. 1, 2, 3-6. - М. : Гостоптехиздат, 1962-1979.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Автоматическое управление в химической промышленности [Текст] : учеб. для вузов / под ред. Е.Г.Дудникова. - М. : Химия, 1987. - 368	Библиотека НИ РХТУ	Да
Малафеев С.И. Надежность технических систем. Примеры и задачи. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / С.И. Малафеев, А.И. Копейкин. – Электрон.дан. – СПб. : Лань, 2012. – 320 с.	http://e.lanbook.com/book/2778	Да
Клинов, А.В. Математическое моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Клинов, А.Г. Мухаметзянова. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2009. — 144 с.	https://e.lanbook.com/book/13289	Да
Дубровский И.И.Проектирование автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами и системами: Учебное пособие/ И. И. Дубровский, В. Л. Лукьянов. - М.:РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015.	https://lib.muctr.ru/digital_library/1655	Да
Пакулин В.Н. Проектирование в AutoCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Пакулин. – Электрон.дан. – Москва: , 2016. – 424 с.	https://e.lanbook.com/book/100396	Да
Технические средства автоматизации в теплоэнергетике [Текст] : учеб. пособ. для вузов / Г. Б. Беляев, В. Ф. Кузичин, Н. И. Смирнов. - М. : Энергоиздат, 1982. - 320 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Головицына, М.В. Методология автоматизации работ технологической подготовки производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Головицына. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100642 . — Загл. с экрана.	https://e.lanbook.com/book/100642	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Малышenko А.М. Сборник тестовых задач по теории автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Ма-	https://e.lanbook.com/book/72991	Да

лышенко О.С. Вадутов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 368 с.		
Теория автоматического управления [Текст] : учеб.-метод. пособ. для самост. работы студ. / сост. В. В. Силин, Н. В. Маслова. - Новомосковск : [б. и.], 2013. - 42 с. - http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12380	Библиотека НИ РХТУ, moodle	Да
Проектирование систем автоматизации технологических процессов [Текст] : справ. пособ. / ред. А. С. Ключев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Энергоатомиздат, 1990. - 464 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Автоматизация производственных процессов в химической промышленности [Текст] / В. В. Шувалов, Г. А. Огаджанов, В. А. Голубятников. - 3-е изд. перераб. и доп. - М. : Химия, 1991. - 478	Библиотека НИ РХТУ	Да
Афонин В.В. Моделирование систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Афонин, С.А. Федосин. – Электрон.дан. – Москва: , 2016. – 269 с.	https://e.lanbook.com/book/100659	Да
Теория линейных систем автоматического регулирования и управления [Текст] : учеб. пособ. для вузов / Е. П. Попов . - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1989. - 304 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Сладкий А.Л. Работа в Autodesk AutoCAD 2008 [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Л. Сладкий. – Электрон.дан. – Москва: , 2016. – 381 с.	https://e.lanbook.com/book/100425	Да
Технические средства автоматизации [Текст] : метод. указ., программа и контр. задания / А. Г. Лопатин, П. А. Киреев, С. В. Лопатина. - Новомосковск : [б. и.], 2015. - 15 с.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=12625	Да

Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При подготовке к сдаче ГЭ студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Кафедра Автоматизация производственных процессов / BMCC URL: <http://moodle.nirhtu.ru>

Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 616/2016 от 26.09.2016г.) - <https://e.lanbook.com/>

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

Портал АСУТП.ру — популярный интернет-ресурс, который предназначен для профессионалов, работающих в сфере автоматизации производства - <http://asutp.ru/>

Профессиональные базы данных

База данных Scopus (сублицензированный договор № Scopus//130 от 08.08.2017г) - <https://www.scopus.com>

База данных Web of Science компании Clarivate Analytics (Scientific) LLC (сублицензионный договор № WoS/1035 от 01.04.2017г.) - <https://clarivate.com/>

Википедия — общедоступная многоязычная универсальная интернет-энциклопедия со свободным контентом. - ru.wikipedia.org

Служба, обеспечивающая с помощью веб-интерфейса, хранение, накопление, передачу и обработку материалов Пользователей, представленных в электронном виде в публичный доступ, с предоставлением в распоряжение последних уникальных аккаунтов, в которых хранятся материалы - <https://www.twirpx.com/> Энциклопедия АСУ ТП –

<http://www.bookasutp.ru/>

ОВЕН оборудование для автоматизации <http://www.owen.ru/>

Компания ПРОСОФТ, является ведущим российским дистрибьютором оборудования и программного обеспечения для автоматизации технологических процессов и встраиваемых систем, в том числе предназначенных для ответственных применений и жестких условий эксплуатации <http://www.prosoft.ru/>

7 Материально-техническое обеспечение

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, проведения ГЭ и защиты ВКР, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория, аудитория для защиты ВКР (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	Учебная мебель, доска. Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)	приспособлено (аудитория на первом этаже)
Аудитория для проведения ГЭ (104, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	Учебная мебель, доска. Шкаф автоматический управления для учебных целей (2шт) ПК Realm (4шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle	приспособлено* для слабослышащих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	Учебная мебель, доска Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.309) Компьютеры «Realm» 10шт Принтер матричный 2 шт. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle	приспособлено* для слабослышащих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ
Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	Учебная мебель, доска ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle	приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор, экран

Программное обеспечение

Операционная система (MSWindows XP распространяется под лицензией [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT- DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214

MS Word, Excel, PowerPoint из пакета MS Office 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников

OpenOffice.org Текстовый редактор и редактор web-страниц Writer; Редактор электронных таблиц Calc; Редактор для создания и редактирования формул Math распространяется под свободной лицензией LGPL

Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

ПО для инженерных математических расчетов - MathCadExpress 3.0 - Бесплатно в течение неограниченного срока. (<https://www.ptc.com/ru/products/mathcad-express-free-download>)

SimInTech (демоверсия)

Scicos (Scilab Connected Object Simulator) – составная часть пакета **Scilab** – пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов ([CeCILL](#) (свободная, совместимая с [GNU GPL](#) v2))

Среда программирования CODESYS <https://www.owen.ru/catalog/software> (поставляется с оборудованием)

SCADA система TRACE MODE бесплатная инструментальная система базовая линия

<http://www.adastra.ru/products/overview/licence/>

AutoCAD 2015. License Type: Тип лицензии. Education Network: Сетевая для образовательных учреждений. Access Type: Тип доступа. Multi-user: многопользовательская Authorized Usage: Использование

Приложения

Приложение 1 – Аннотация программы государственной итоговой аттестации

1 Цели проведения государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» направленности (профиля) подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

В ходе проведения государственной итоговой аттестации проверяется сформированность следующих компетенций:

- способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-1);
- способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-2);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3);
- способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);
- способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-6);
- способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-7);
- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-8);
- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);
- способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения (ОПК-4);
- способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ПКД-1)
- способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7);
- способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8);
- способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПК-9);
- способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления (ПК-10);
- способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-11);

- способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18);
- способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-19);
- способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций (ПК-20);
- способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-21);
- способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-22);
- способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий (ПК-23);
- способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем (ПК-24);
- способность участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления (ПК-25);
- способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (ПК-26);
- способность составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт (ПК-27);
- способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения (ПК-29);
- способность участвовать в работе по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также их внедрению на производстве (ПК-30);
- способность выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах (ПК-31);
- способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности (ПК-32);
- способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения (ПК-33);
- способность выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения (ПК-34);
- способность составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту (ПК-35);
- способность участвовать в работах по проведению диагностики и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления (ПК-36);
- способность участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения (ПК-37).

Задачами проведения государственной итоговой аттестации являются проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом (перечислены выше), принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдача документа об образовании.

Сформированность компетенций включает в себя:

- приобретение знаний об особенностях процесса самоорганизации и самообразования;
- приобретение знаний об основных положениях технического регулирования и управления, основных понятиях, определениях и принципах построения автоматических систем управления;
- приобретение знаний об основных средствах автоматизации технологических процессов

- приобретение знаний о методах проектирования инфологической модели базы данных и структур реляционных баз данных
- приобретение знаний о принципах и методах функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов методы построения моделирующих алгоритмов
- приобретение знаний об управляемых выходных переменных, управляющих и регулирующих воздействиях, статических и динамических свойствах технологических объектов управления;
- приобретение знаний о методах и средствах автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации
- приобретение знаний о методах и средствах измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания; системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем;
- приобретение знаний о методах и способах отображения и преобразования пространственных форм на плоскости;
- приобретение знаний о методах проектной работы; подходов к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общих требования к автоматизированным системам проектирования;
- приобретение знаний о методах и принципах действия, характеристиках и области применения первичных измерительных преобразователей неэлектрических величин;
- формирование и развитие умений использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления
- формирование и развитие умений использовать полученные знания и дополнительные источники информации для самоорганизации и самообразования
- формирование и развитие умений читать функциональные схемы автоматизации, выбирать средства автоматизации, разрабатывать техническую документацию
- формирование и развитие умений использовать полученные знания для создания прикладных программ;
- формирование и развитие умений анализировать производительность получаемых решений;
- формирование и развитие умений использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Интернет
- формирование и развитие умений осуществлять программную реализацию и отладку приложений;
- формирование и развитие умений выполнять и читать эскизы, чертежи и другую проектную документацию;
- формирование и развитие умений выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий
- формирование и развитие умений выполнять и читать чертежи технических изделий, составлять эскизы деталей, использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей
- формирование и развитие умений обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики;
- формирование и развитие умений разрабатывать принципиальные, структурные, функциональные, электрические схемы и проектировать типовые системы;
- формирование и развитие умений правильно выбирать и применять соответствующие методы и средства измерения
- формирование и развитие умений проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики;
- формирование и развитие умений разрабатывать принципиальные, структурные, функциональные, электрические схемы и проектировать типовые системы;
- формирование и развитие умений правильно выбирать и применять методы и средства измерения
- приобретение и формирование навыков владения терминами, употребляемыми для описания систем автоматизации
- приобретение и формирование навыков владения приемами составления контуров контроля и регулирования основных технологических параметров
- приобретение и формирование навыков использования полученных знаний и дополнительных источников информации для самоорганизации и самообразования;
- приобретение и формирование навыков работы в интегрированных средах разработки;
- приобретение и формирование навыков разработки и администрирования БД в среде современной СУБД;
- приобретение и формирование навыков работы с вычислительной техникой;
- приобретение и формирование навыков работы передач информации в среде локальных сетей Интернет;
- приобретение и формирование навыков в технологии разработки приложений на языке высокого уровня;
- приобретение и формирование навыков использования полученных знаний и дополнительных источников информации для самоорганизации и самообразования
- приобретение и формирование навыков выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий;

- приобретение и формирование навыков изображения предметов на плоскости как ручным способом, так и с использованием графической системы AutoCAD
- приобретение и формирование навыков выбора аналогов и прототипов при проектировании систем автоматизации;
- приобретение и формирование навыков оформления проектной документации в соответствии с требованиями ЕСКД
- приобретение и формирование навыков выбора аналогов и прототипов при проектировании систем автоматизации;
- навыками оформления проектной документации в соответствии с требованиями ЕСКД;
- приобретение и формирование работы с современными техническими средствами измерений

2. Результаты прохождения государственной итоговой аттестации, соотнесенные с результатами освоения ОПОП

В ходе проведения государственной итоговой аттестации проверяется сформированность следующих компетенций, соотнесенных с результатами освоения ОПОП:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень результатов проведения государственной итоговой аттестации
ОК-1	способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	Знать: основы философских знаний, закономерности исторического развития Уметь: использовать основы знаний Владеть: осознанием социальной значимости своей деятельности
ОК-2	способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	Знать: - принципы, формы и методы подготовки, организации и планирования высокотехнологичных производств Уметь: - рассчитывать и анализировать основные технико-экономические показатели автоматизированных производств Владеть: - навыками проведения технико-экономических плановых расчётов и обоснования вариантов организации автоматизированных производств
ОК-3	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	знать: - основные особенности научного стиля, - правила речевого этикета. уметь: - читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации, - использовать иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности владеть: - навыками общения в области профессиональной деятельности на иностранном языке;- навыками самостоятельной работы с иностранным языком
ОК-4	способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать: - сущность и содержание основных отраслей права, - практические свойства правовых знаний. Уметь: - ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; - активно участвовать в коллективном обсуждении поставленных задач, ролевых играх. Владеть: - методикой подготовки реферата, научного доклада, сообщения и публичной защиты.
ОК-5	способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: - особенности процесса самоорганизации и самообразования Уметь: - использовать полученные знания и дополнительные источники информации для самоорганизации и самообразования Владеть: - навыками использования полученных знаний и дополнительных источников информации для самоорганизации и самообразования
ОК-6	способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности	Знать: - основные нормативные правовые документы; - правовую терминологию; Уметь: - использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;- самостоятельно анализировать юридическую литературу; 1. Владеть: - навыками применения на практике полученных знаний
ОК-7	способность поддерживать долж-	Знать: -научно-практические основы физической культуры и

	ный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	здорового образа жизни; -способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; Уметь: -самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; -уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; Владеть: -средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования
ОК-8	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знать: - основные методы защиты производственного персонала и населения Уметь:- применять основные методы защиты производственного персонала и населения, - планировать решение профессиональных задач в области экологии и природопользования с учетом основных положений концепции устойчивого развития; Владеть: -методами согласования социальных, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне.
ОПК-1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Знать: - количественные показатели качества Уметь: - определять основные технологические факторы, влияющие на свойства процессов Владеть:- навыками разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество
ОПК-2	- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: - основные положения технического регулирования и управления , основные понятия, определения и принципы построения автоматических систем управления, - принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации Уметь:- читать функциональные схемы автоматизации, выбирать средства автоматизации, разрабатывать техническую документацию, - использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Интернет Владеть:- терминами, употребляемыми для описания систем автоматизации - навыками работы передачи информации в среде локальных сетей Интернет
ОПК-3	способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Знать: - программное и аппаратное обеспечение для систем автоматического управления технологическими процессами; Уметь: - устанавливать программное и аппаратное обеспечение для систем автоматического управления технологическими процессами; Владеть: - навыками настройки программного и аппаратного обеспечения для систем автоматического управления технологическими процессами
ОПК-4	- способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	Знать: - принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов методы построения моделирующих алгоритмов Уметь:- использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления, - осваивать методики использования программных средств для решения практических задач Владеть: - навыками освоения и применения методик использования программных средств для решения практических задач, - навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования
ОПК-5	- способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знать:- методы и средств автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; Уметь: - выполнять и читать эскизы, чертежи и другую проектную документацию; - выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагности-

		<p>ки, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий</p> <p>Владеть: - навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения проектных, технологических и других документов;</p> <p>- способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий</p>
ПКД-1	- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p>Знать: - законы естественнонаучных дисциплин</p> <p>Уметь: - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин</p> <p>Владеть: - навыками использования основных законов в профессиональной деятельности</p>
ПК-7	- способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	<p>Знать: - методы проектной работы; подходов к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общих требования к автоматизированным системам проектирования;</p> <p>Уметь: - проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; - разрабатывать принципиальные, структурные, функциональные, электрические схемы и проектировать типовые системы; - правильно выбирать и применять соответствующие методы и средства измерения</p> <p>Владеть: - навыками выбора аналогов и прототипов при проектировании систем автоматизации; - навыками оформления проектной документации в соответствии с требованиями ЕСКД; - навыками работы с современными техническими средствами измерений</p>
ПК-8	способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	<p>Знать: - принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования;</p> <p>Уметь: - выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; - разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта;</p> <p>Владеть: - навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления.</p>
ПК-9	способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	<p>Знать: - показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла</p> <p>Уметь: - использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия, - устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов</p> <p>Владеть: - навыками измерений и достоверности контроля</p>

ПК-10	способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	Знать: - методы планирования, обеспечения, оценки Уметь: - разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака, Владеть: - навыками разработки мероприятий по совершенствованию продукции
ПК-11	способность участвовать в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования	Знать: - методические приемы составления планов, программ, различных методик и инструкций; Уметь: - применять свои знания для управления процессами, жизненным циклом продукции, оборудования; Владеть: - навыками выявления и разрешения сложных проблем управления производством.
ПК-18	способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	Знать: - сущность методов накопления научно-технической информации; Уметь: - организовать использование современных методик аккумулирования отечественного и зарубежного опыта в автоматизации; Владеть: - навыками применения методик сбора научно-технической информации в интересующих отраслях промышленности и науки.
ПК-19	способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Знать: - принципы структурного, модульного и объектно-ориентированного программирования Уметь: - проектировать простые программные алгоритмы Владеть: - навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования
ПК-20	способностью проводить эксперименты по заданным методикам с	Знать: - методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделиро-

	обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	вания Уметь:- планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере Владеть:- навыками оценки точности и достоверности результатов моделирования
ПК-21	способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Знать:- подходы к составлению научных отчетов и порядок внедрения результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов; Уметь:- составлять отчеты по результатам исследования и внедрения разработок в области автоматизации Владеть:- навыками работы с документацией в области автоматизации технологических процессов
ПК-22	способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения	Знать:- принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения Уметь:- работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Владеть:- навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования
ПК-23	способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий	Знать:- регламент технического, эксплуатационного обслуживания оборудования Уметь: реализовывать простые программные алгоритмы с помощью современных средств программирования Владеть:- навыками реализации простых программных алгоритмов
ПК-24	способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем	Знать:- технические средства реализации информационных процессов Уметь:- использовать в социальной, познавательной деятельности навыки работы с персональным компьютером; - решить конкретную задачу, описать и оценить полученный результат Владеть:- программным обеспечением для работы с деловой информацией и основами Интернет-технологий
ПК-25	способность участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	Знать:- сущность процесса диагностики объектов автоматизации Уметь: - организовать проведение диагностики объектов автоматизации Владеть: - навыками выявления критериев диагностики объектов автоматизации
ПК-26	способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	Знать:- технические средства автоматизации, контроля и диагностики Уметь:- вводить в эксплуатацию оборудование и технические средства автоматизации Владеть:- способностью участвовать в организации приемки технических средств автоматизации

ПК-27	способность составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт	Знать: - производства отрасли; структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления; технико-экономические критерии качества; функционирования и цели управления; Уметь: - составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления; Владеть: -навыками составления заявок в области автоматизации технологических процессов
ПК-29	способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения	Знать: -основные технические характеристики средств автоматизации и их применение Уметь: -методически правильно применять свои знания по проектированию средств автоматизации Владеть: -навыками разработки проектных мероприятий по автоматизации производственных процессов
ПК-30	способность участвовать в работе по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также их внедрению на производстве	Знать: -основные технические характеристики средств автоматизации и методики их использованию Уметь: -применять средства автоматизации по их функциональному назначению Владеть: -навыками использования рабочего инструментария с целью выполнения необходимых монтажных работ
ПК-31	способность выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах	Знать: -технические характеристики оборудования Уметь: -выявлять узкие места на производстве, влияющие на возникновение брака Владеть: -методикой системного анализа производственных процессов
ПК-32	способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности	Знать: -технические характеристики необходимого оборудования Уметь: -выполнять работы по внедрению средств в производство Владеть: -методами анализа производства с целью наилучшего использования оборудования
ПК-33	способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения	Знать: - методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления, - основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; - структуры и функции автоматизированных систем управления; Уметь: - проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; - выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров; Владеть: - навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет; - навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации;
ПК-34	способность выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения	Знать: - типовые технические средства автоматизации и области их применения типовые технические средства автоматизации и области их применения Уметь: - анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулиро-

		<p>вания</p> <p>Владеть: - навыками построения типовых узлов и реализации основных видов функциональных преобразований в технических средствах автоматизации</p>
ПК-35	<p>способность составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту</p>	<p>Знать: - современные методы выбора технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических средств регулирования и управления промышленными технологическими процессами, оборудованием и вводом их в действие</p> <p>Уметь: - определять статические и динамические характеристики технических средств автоматизации</p> <p>Владеть: -навыками выбора технических средств автоматизации систем управления промышленными химико-технологическими процессами</p>
ПК-36	<p>способность участвовать в работах по проведению диагностики и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления</p>	<p>Знать: - методы оценки работоспособности средств и систем автоматизации и управления;</p> <p>Уметь: - определять надёжность работы отдельных элементов АСУ ТП;</p> <p>Владеть: - исследовать взаимодействия различных узлов и программного обеспечения систем автоматизации и управления.</p>
ПК-37	<p>способность участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения</p>	<p>Знать: - характеристики исполнительных устройств, регулирующих органов, автоматических регуляторов и микропроцессорных контроллеров</p> <p>Уметь: - выполнять статическую и динамическую настройку средств автоматизации</p> <p>Владеть: - навыками выбирать, монтировать, наладивать и эксплуатировать технические средства автоматизации</p>

Государственная итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), организуемой в НИ РХТУ по образовательной программе направления «Автоматизация технологических процессов и производств». В своей деятельности ГЭК руководствуется Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования, утвержденным Положением об государственной итоговой аттестации выпускников НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, методической документацией, разработанной в НИ РХТУ на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, в части государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденными в НИ РХТУ учебными планами, рабочими программами дисциплин общепрофессиональной подготовки, специализации.

Основными функциями ГИА являются:

- итоговая, комплексная оценка уровня подготовки выпускника и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств»;
- принятие решения о присвоении выпускнику квалификации по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче ему диплома о высшем образовании;
- формирование рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников на основании результатов работы ГЭКа.

ГЭК состоит из экзаменационной комиссии:

- по приему государственного экзамена;
- по защите выпускных квалификационных работ.

ГЭК возглавляет председатель, организующий и контролирующий деятельность всех экзаменационных комиссий, обеспечивающий единство требований, предъявляемых к выпускникам, который утверждается Министерством образования и науки РФ.

Экзаменационная комиссия по приему государственного экзамена формируется из педагогического персонала вуза и специалистов, приглашаемых из сторонних учреждений. В числе них обычно приглашаются авторитетные специалисты предприятий, организаций и учреждений, ведущие преподаватели и сотрудники других вузов. Состав экзаменационной комиссии утверждается ректором (директором) ВУЗа.

Форма и условия проведения итоговых аттестационных испытаний определяются ученым советом НИ РХТУ и доводятся до сведения студентов не позднее, чем за полгода до начала итоговой аттестации. Студенты обеспечиваются программами государственного экзамена. Для них должны быть созданы необходимые для подготовки условия, организованы консультации и обзорные лекции по материалам экзамена.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования, утвержденным Положением о государственной итоговой аттестации выпускников НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева к государственному экзамену по направлению и последующей защите выпускной квалификационной работы допускаются студенты, завершившие полный курс обучения по основной профессиональной образова-

тельной программе и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом (экзамены, зачеты, курсовые работы (проекты), рефераты и др.).

В соответствии с принятым в НИ РХТУ учебным планом направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств», с учетом годовых календарных графиков образовательного процесса студентов очной и заочной формы обучения итоговая аттестация студентов проводится в следующие сроки:

- государственный экзамен – первая половина мая последнего года обучения;
- подготовка и защита выпускных квалификационных работ – июнь последнего года обучения.

Сдача государственного экзамена и защита выпускных квалификационных работ проводятся на открытых заседаниях ГЭК.

Результаты государственного экзамена и защиты выпускных квалификационных работ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации включает в себя:

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

По результатам государственной итоговой аттестации выпускников экзаменационная комиссия по защите выпускных квалификационных работ принимает решение о присвоении им квалификации бакалавра по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» и выдаче диплома государственного образца о высшем образовании.

Выпускнику, достигшему особых успехов в процессе теоретического обучения (оценка «удовлетворительно» должна отсутствовать, оценок «хорошо» должно быть не более 25% всех оценок, средний балл по теоретическому обучению должен быть не ниже 4,75), а затем, прошедшему все виды аттестационных испытаний с оценками «отлично», может быть выдан диплом с отличием.

Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя комиссии является решающим.

Присвоение соответствующей квалификации выпускнику и выдача ему диплома об образовании осуществляются только при условии успешного прохождения установленных видов аттестационных испытаний, включенных в государственную итоговую аттестацию.

Студент, не прошедший в течение установленного срока обучения испытаний, входящих в состав государственной итоговой аттестации, отчисляется из ВУЗа и получает академическую справку. Выпускники, не прошедшие отдельных аттестационных испытаний, допускаются к ним повторно в установленном в ВУЗе порядке.

Приложение 2 - Теоретические вопросы к государственному экзамену для студентов дневного и заочного отделений специальности «Автоматизация технологических процессов и производств»

Вопросы по курсу «Теория автоматического управления»

1. Понятие системы управления, алгоритма функционирования, алгоритма управления. Основные виды алгоритмов функционирования. Статические и динамические характеристики объекта управления.
2. Основные законы управления, их аналитические выражения и графики.
3. Понятие передаточной функции, формы записи, Частотные и временные характеристики (на примере апериодического звена первого порядка).
4. Структурные схемы и их элементы, Основные правила преобразования.
5. Устойчивость систем управления. Теоремы устойчивости. Алгебраические критерии устойчивости. Принцип аргумента. Частотные критерии устойчивости.
6. Улучшение качества работы АСР. Инвариантные, каскадные, автономные системы, условия применения и порядок расчета.
7. Квантование информации. Особенности проектирования цифровых систем управления. Решетчатые функции. Теорема прерывания. Выбор такта квантования. Фиксирующий элемент.
8. Основные свойства Z-преобразования. Дискретная передаточная функция и ее свойства.
9. Анализ устойчивости цифровых систем. Билинейное преобразование и критерии устойчивости.

Вопросы по курсу «Автоматизация технологических процессов и производств»

1. Инженерные методы выбора и настройки промышленных регуляторов.
2. Типовые системы регулирования технологическими величинами (расход, соотношение расходов, уровень, температура и т.д.).
3. Автоматизация типовых непрерывных процессов (на примере теплообменных аппаратов).
4. Автоматизация полунепрерывных процессов.
5. Автоматизация периодических процессов.

Вопросы по курсу «Автоматизированные системы управления химико-технологических процессов»

1. Функции, виды обеспечения (состав) и структуры АСУ ТП.
2. Сбор и обработка информации в АСУ ТП.
3. Построение АСУТП (на примере ректификационной установки).
4. Идентификация и оценивание состояния технологических объектов управления.
5. Алгоритмы оптимального управления в АСУ ТП.

Вопросы по курсу «Моделирование систем и процессов»

1. Модель идеального вытеснения
2. Модель идеального смешения
3. Однопараметрическая диффузионная модель
4. Ячеечная модель

Вопросы по курсу «Технические средства автоматизации»

1. Основные технологические параметры и выбор измерительных приборов для их контроля
2. Классификация исполнительных механизмов и регулирующих органов.
3. Функциональная схема и уравнение работы регулятора (ТРМ 1, ТРМ101, ТРМ 251 на выбор)

Вопросы по курсу «Управляющие вычислительные комплексы»

1. Языки программирования ПЛК по стандарту IEC 61131-3
2. Методика выбора SCADA-систем
3. Классификация промышленных сетей

Вопросы по курсу «Оптимальные системы управления»

1. Понятие управляемости для одномерных и многомерных систем
2. Понятие наблюдаемости для одномерных и многомерных систем

Вопросы по курсу «Диагностика и надежность систем автоматизации»

1. Перечислите основные законы безотказности.
2. Как связаны между собой интенсивность отказов, плотность распределения и вероятность безотказной работы при различных законах распределения?
3. Перечислите основные признаки классификации отказов.
4. Какие составляющие надёжности вы знаете?
5. Какие показатели надёжности используются для характеристики невосстанавливаемых изделий?
6. Что такое вероятность безотказной работы?
7. Каким образом повышается надёжность систем автоматизации?
8. Перечислите способы резервирования.

Вопросы по курсу «Средства автоматизации и управления»

1. Иерархическая структура технических процессов. Уровни управления производством.
2. Основные функции SCADA-программ.
3. Состав SCADA-программ. Преимущества использования SCADA-программ.
4. Основные типы языков программирования в SCADA-программах. Примеры реализации на них последовательных и комбинационных схем.
5. Сложность системы автоматического управления. Снижение сложности системы (пример).
6. Применение баз данных в системе управления.
7. Сетевая модель OSI
Отличия SCADA-программ:
8. по разработке отдельных функций
9. по отладке разработанного пульта
10. по реализации отдельных функций
11. по используемой аппаратно программной платформе
12. по открытости
13. по обслуживанию покупателя
14. по экономическим показателям

Вопросы по курсу «Проектирование автоматизированных систем»

1. Стадии проектирования и состав проекта
2. Виды и типы схем в проектах автоматизации
3. Принципы построения локальных АСР
4. Методы построения условных обозначений на ФСА
5. Правила построения ФСА
6. Типовые ФСА АСР давления на пневматических средствах
7. Типовые ФСА АСР расхода на пневматических средствах
8. Типовые ФСА АСР уровня на пневматических средствах
9. Типовые ФСА АСР температуры на пневматических средствах
10. Типовые ФСА АСР давления на электрических средствах
11. Типовые ФСА АСР расхода на электрических средствах
12. Типовые ФСА АСР уровня на электрических средствах
13. Типовые ФСА АСР температуры на электрических средствах
14. ФСА АСР при применении микропроцессорной техники
15. ПЭС: классификация и обозначения
16. ППС. Классификация, основные требования к средствам автоматизации
17. Трубные проводки. Назначения, характеристики, основные требования, маркировка
18. Схема внешних трубных проводок

Приложение 3 – Форма титульного листа к пояснительной записке к выпускной квалификационной работе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Кафедра
«Автоматизация производственных процессов»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
НА ТЕМУ:

.....

Зав. кафедрой	_____	Вент Д.П.
	личная подпись, дата	
Руководитель	_____	Ф.И.О.
	личная подпись, дата	
Н/контролер	_____	Ф.И.О.
	личная подпись, дата	
Студент	_____	Ф.И.О.
	личная подпись, дата	
Группа	А- -	

г. Новомосковск
20....г.

Приложение 4 – Форма листа задания к выпускной квалификационной работе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Факультет «Кибернетика»

Кафедра «Автоматизация
производственных процессов»

Направление «Автоматизация технологических процессов и производств»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

_____/Вент Д.П./

«___»_____20....г.

З А Д А Н И Е

ПО ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТА

Иванова Ивана Ивановича

1. Тема выпускной квалификационной работы _____

_____ утверждена приказом по институту от «....».....20.... г. №.....

2. Срок сдачи студентом законченной работы _____

3. Исходные данные к работе _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) _____

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей) _____

6. Дата выдачи задания _____

Руководитель _____ / ф.и.о. _____ /
(подпись)

Задание принял к исполнению _____ / ф.и.о. _____ /
(подпись)

Приложение 5 – Календарный план

Календарный план

№№ п/п	Наименование этапов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения этапов выпускной квалифика- ционной работы	Примечание

Студент _____

Руководитель работы _____

Приложение 6 – Пример составления реферата

Реферат

Пояснительная записка 121 с., 24 рис., 12 табл., 50 источников, 2 прил.

ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА, МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ, МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ АТТЕСТАЦИЯ, КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА, ДОВЕРИТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРВАЛ, СЛУЧАЙНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПОГРЕШНОСТИ, СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПОГРЕШНОСТИ.

Объектом исследования являются методы контроля качества готового продукта в производстве аммиачной селитры.

Цель работы – выбор оптимального метода определения массовой доли питательных веществ в аммиачной селитре.

Методом сравнения исследуются методики определения показателя качества готового продукта. Для этих целей используется лабораторная посуда: колбы, бюретки, пипетки и ряд реактивов.

В результате исследования были получены комплексные и единичные показатели качества каждого метода и на основании их сравнения сделан вывод о том, что наиболее эффективно использовать формальдегидный метод определения питательных веществ в аммиачной селитре для контроля показателя качества готового продукта.

Выбор данного метода выполнения измерений обусловлен большей точностью, быстротой исполнения, меньшей стоимостью, что ведет к значительному экономическому эффекту и повышению производительности труда.

ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Государственная итоговая аттестация
на 2018/2019 учебный год

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация выпускника: бакалавр.

Форма обучения: заочная.

Действие программы дисциплины с дополнениями и изменениями по решению кафедры «Автоматизация производственных процессов» распространено на 2018/2019 уч.год.

Список дополнений и изменений:

1. Изменено название министерства: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
2. Программное обеспечение: Изменена подписка Microsoft Imagine Premium: бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914
3. Заключены договора: ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 0917 от 26.09.2017г.)- <https://e.lanbook.com/>
ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № б/н от 22.02.2018г) - <https://urait.ru/>
БД Web of Science компании Clarivate Analytics (Scientific) LLC, сублицензионный договор № WoS/940 от 02.04.2018г -<https://clarivate.com/>
4. Добавлена литература: Певзнер Л.Д. Теория автоматического управления. Задачи и решения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Д. Певзнер. – Электрон.дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 604 с.
<https://e.lanbook.com/book/75516>
Алпатов Ю.Н. Моделирование процессов и систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Н. Алпатов. – Электрон.дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 140 с. <https://e.lanbook.com/book/106730>
Смирнов, Ю.А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Смирнов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 456 с
<https://e.lanbook.com/reader/book/109629/#10>
5. Изменены вопросы к итоговой государственной аттестации:

Вопросы 3 и 5 по курсу «Теория автоматического управления» заменены на вопросы:

 3. Понятие передаточной функции, формы записи, Частотные и временные характеристики (на примере звена чистого транспортного запаздывания).
 5. Критерий устойчивости линейных систем Гурвица
 10. Критерий устойчивости линейных систем Рауса
 11. Принцип аргумента. Частотный критерий устойчивости Михайлова
 12. Частотный критерий устойчивости Найквиста
 13. Понятие запаса устойчивости по амплитуде и по фазе

Вопросы по курсу «Автоматизация технологических процессов и производств» обновлены полностью

1. Типовая система регулирования расхода жидких и сыпучих сред
2. Типовая система позиционного и непрерывного регулирования уровня
3. Типовая система регулирования давления
4. Типовая система регулирования температуры
5. Типовая система регулирования pH

Вопросы 1 и 2 по курсу «Автоматизированные системы управления химико-технологических процессов» заменены на вопросы:

1. Общая характеристика АСУТП
2. Назначение, цель и функции АСУТП

Вопросы по курсу «Моделирование систем и процессов» обновлены полностью

1. Диффузионная модель с застойными зонами
2. Ячеечная модель с застойными зонами
3. Ячеечная модель с обратным потоком
4. Комбинированные модели

Вопросы по курсу «Технические средства автоматизации» обновлены полностью

1. Общие сведения о ТСА. Основные понятия и определения
2. Основные правила выбора пропускной характеристики исполнительного устройства.
3. Гальваническое разделение цепей. Способы организации способу организации гальванической развязки

Вопросы по курсу «Управляющие вычислительные комплексы» обновлены полностью

1. Инструментальные системы программирования ПЛК
2. OPC-стандарт взаимодействия SCADA-систем и ПЛК
3. Архитектура промышленных сетей

Вопросы по курсу «Оптимальные системы управления» обновлены полностью

1. Уравнение состояния объекта в нормализованной форме.
2. Каноническая форма уравнения объекта

Вопросы 6 – 9 по курсу «Проектирование автоматизированных систем» удалили из рассмотрения

Протокол № 1от 31.08.2018г.

Заведующий кафедрой АПП, Руководитель ОПОП _____



Д.П. Вент

ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Государственная итоговая аттестация

на 2019/2020 учебный год

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация выпускника: бакалавр.

Форма обучения: заочная.

Действие рабочей программы дисциплины с дополнениями и изменениями по решению кафедры «Автоматизация производственных процессов» распространено на 2019/2020 уч.год.

Список дополнений и изменений:

1. Программное обеспечение: Изменена подписка MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365 A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia".
2. Заключен договор: [«Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»](#) договор № 29.01- P-2.0-1168/2018 от 11.01.2019г. Срок действия с 11 .01.2019 по 10.01.2020г.

Разработчик: к.т.н., доцент .



Н.В.Маслова

Протокол № 14 от 28.06.2019г.

Руководитель ОПОП:



Д.П. Вент

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Государственная итоговая аттестация

на 2019/2020 учебный год

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация выпускника: бакалавр.

Форма обучения: заочная.

Действие рабочей программы дисциплины с дополнениями и изменениями по решению кафедры «Автоматизация производственных процессов» распространено на 2019/2020 уч.год.

Список дополнений и изменений:

1. Заключен договор: ЭБС «Издательство «Лань» (договор №33.03-Р-2.0-1775/2019 от 26.09.2019г. Срок действия с 26.09.2019г. по 25.09.2020г.) - <https://e.lanbook.com/>

Разработчик: к.т.н., доцент .



Н.В.Маслова

Протокол № 3 от 07.10.2019г.

Руководитель ОПОП:



Д.П. Вент

ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Государственная итоговая аттестация

на 2020/2021 учебный год

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация выпускника: бакалавр.

Форма обучения: заочная.

Действие рабочей программы дисциплины с дополнениями и изменениями по решению кафедры «Автоматизация производственных процессов» распространено на 2020/2021 уч.год.

Список дополнений и изменений:

1. Заключен договор: «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» договор № 33.03-Р-3.1-2220/2020 от 16.03.2020 г. Срок действия с 16.03.2020 по 15.03.2021 г.

Разработчик: к.т.н., доцент .



Н.В.Маслова

Протокол № 12 от 29.06.2020г.

Руководитель ОПОП:



Д.П. Венг