

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 19:29:06
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В. Пекаревский
«26» января 2016 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**
(Начало подготовки – 2016год)

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность программы бакалавриата

«Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Факультет **информационных технологий и управления**

Кафедра **автоматизации процессов химической промышленности**

Санкт-Петербург

2016

БЗ.Б.01

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчики		Доцент В.В.Куркина Доцент Ремизова О.А.

Рабочая программа дисциплины "Программа государственной итоговой аттестации" обсуждена на заседании кафедры автоматизации процессов химической промышленности

протокол от «16» ноября 2015 № 5

Заведующий кафедрой

Л.А. Русинов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления

протокол от «23» декабря 2015 №5

Председатель

В.В. Куркина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»		В.В. Куркина
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Форма, виды и объем государственной итоговой аттестации.	4
2. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет».	5
3.1. Основная литература	5
3.2. Дополнительная литература	5
3.3. Интернет-ресурсы	5
3. Перечень информационных технологий.....	6
3.1. Информационные технологии.....	6
3.2. Программное обеспечение.....	6
3.3. Информационные справочные системы.....	6
4. Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации	6
5. Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	7
6. Требования к ВКР и порядку ее выполнения.....	7
Приложение 1. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации	9
1. Перечень сформированных компетенций, которыми должен овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы	9
2. Результаты прохождения ГИА.....	12
3. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания.....	14
4. Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы.....	19
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.....	22

1. Форма, виды и объем государственной итоговой аттестации.

Государственная итоговая аттестация (далее - ГИА) включает подготовку к защите и защите выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

ВКР представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав итоговой государственной аттестации, допускаются лица, успешно завершившие обучение (теоретическое и практическое) по направлению подготовки в соответствии с ООП независимо от формы (очная, заочная) обучения, в том числе инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья (с учетом индивидуальных возможностей обучающихся).

Общая трудоемкость ГИА – 9 зачетных единиц.

ВКР представляет собой самостоятельное и логически завершенное исследование обучающегося по программе бакалавриата. Выполнение и защита ВКР является средством контроля качества освоения образовательной программы: оценки сформированности компетенций в рамках знаний и умений, полученных в ходе освоения образовательной программы и готовности вести профессиональную деятельность по направлению подготовки.

Реализуемая ООП не предусматривает возможность применения дистанционных образовательных технологий при проведении государственной итоговой аттестации;

При освоении образовательной программы по индивидуальному учебному плану проведение государственной итоговой аттестации осуществляется в общем порядке.

Программа ГИА разработана на основе ФГОС ВО «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата)», (зарегистрировано в Минюсте России 27.03.2015 № 36578), «Положения о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета в СПбГТИ(ТУ), утвержденного приказом ректора от 15.12.2016 г. № 437, в соответствии Уставом института и СТО СПбГТИ(ТУ) 035-2013 «Положение об итоговой государственной аттестации выпускников института» и СТО СПбГТИ(ТУ)026-2016 Положение о бакалавриате.

2. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет».

3.1. Основная литература

1. Теория автоматического управления: учебник для вузов по напр. подгот. бакалавров и магистров «Автоматизация и управление»/ Под ред. В. Б. Яковлева – М.: Высш. шк., 2009. – 567 с.
2. Беспалов, А. В. Системы управления химико-технологическими процессами: учебник для вузов/А. В. Беспалов, Н. И. Харитонов; М.: Академкнига, 2007. – 690 с.
3. Мелехин, В.Ф. Вычислительные машины, системы и сети: учебник для Вузов / В.Ф. Мелехин, Е.Г.Павловский - М.: Академия. 2006. - 555с
4. Сажин, С.Г. Приборы контроля состава и качества технологических сред: учебное пособие/ С.Г. Сажин.-СПб.: Лань, 2012. - 432 с.
5. Советов, Б.Я. Представление знаний в информационных системах: учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - М.: Академия, 2011. - 143 с.
6. Раннев, Г.Г. Измерительные информационные системы : уч.для вузов / Г.Г. Раннев.- М.: издательский центр «Академия», 2010. -330 с.
7. Профессиональный стандарт «Специалист по автоматизированным системам управления производством» № 212 (Утвержден приказом Минтруда России от 13.10.2014 № 713н (СМОТРЕТЬ НА <http://profstandart.rosmintrud.ru/>)
8. СТО СПбГТИ(ТУ) 035-2013 Стандарт организации. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников института, - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013, - 89 с.

3.2. Дополнительная литература

1. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации: Учебник для вузов по спец. "Автоматизация технологических процессов и производств" направление подготовки дипломированных специалистов "Автоматизированные технологии и производства" / М. Ю. Рачкову М: МГИУ, 2009. - 185 с.(2экз.)
2. Анашкин, А.С. Техническое и программное обеспечение распределенных систем управления: Уч. пособие для Вузов / А.С.Анашкин, Э.Д.Кадыров, В.Г.Харазов; СПбГТИ(ТУ), СПбГГИ(ТУ) им. Г.В.Плеханова - СПб, 2004 - 368с.
3. Пешехонов, А.А. Обработка и представление экспериментальных данных. Учебное пособие / А.А. Пешехонов, В.В. Куркина, К.А. Жаринов – СПб: СПбГТИ(ТУ), 2011. – 48 с.(49)

3.3. Интернет-ресурсы

Электронно-библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ(ТУ) «КНИГАФОНД» (г. Москва) <http://www.knigafund.ru>;

ЭБС «Лань» Адрес сайта – <http://e.lanbook.com>. Наименование организации – ООО «Издательство «Лань». Договор № 04(40)12 от 29.10.2012г.

ЭБС «Айбукс.ру /ibooks.r Адрес сайта – www.books.ru Наименование организации – ЗАО «Айбукс». Договор № 8-11/13-1 от 20.11.2012г.

Электронная библиотека СПбГТИ(ТУ) (на базе ЭБС «Библиотех») Принадлежность – собственная СПбГТИ(ТУ). Адрес сайта – <https://lти-gti.bibliotech.ru/> Гос. контракт № 0372100046511000114-135922 от 30.08.2011г.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс». Контракт № 04(49)12 от 31.12.2012г. по оказанию информационных услуг с использованием экземпляров Специальных Выпусков Систем КонсультантПлюс.

ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru» – <http://elibrary.ru>

Интернет-ресурсы:

1 www.elibrary.ru

eLIBRARY - научная электронная библиотека периодических изданий. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 13 млн научных статей и публикаций.

2 www.diss.rsl.ru

Электронная библиотека диссертаций РГБ. Диссертации и авторефераты из фонда Российской государственной библиотеки (РГБ) по всем отраслям знания. Глубина полнотекстового доступа — с 1998 г.

3 www.viniti.ru

База данных всероссийского института научно-технической информации. Рефераты и библиографические описания статей из периодических изданий, книг, материалов конференций, патентов, депонированных научных работ по проблемам физико-математических, естественных и технических наук. Глубина доступа - с 1981 г.

4 www.biblioclub.ru

Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система учебных материалов для вузов.

5 www.fips.ru

Федеральный институт промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам.

3. Перечень информационных технологий.

3.1. Информационные технологии.

Для расширения знаний по теме ВКР рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как, www.yandex.ru, www.google.ru и других, и использовать материалы Интернет-ресурсов профильных организаций, рекомендованных руководителем.

3.2. Программное обеспечение.

пакеты прикладных программ стандартного набора (Microsoft Office), прикладное программное обеспечение профильной организации, где проводилась подготовка ВКР.;

3.3. Информационные справочные системы.

пакеты прикладных программ стандартного набора (Microsoft Office, КОМПАС);

4. Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации.

Для проведения защиты выпускных квалификационных работ используется аудитория, оснащенная средствами оргтехники (видеопроектор, персональный компьютер, экран), на 20 посадочных мест (ауд.8 и 13 кафедра АПХП).

Кафедра оснащена необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного выполнения выпускных квалификационных

работ. Компьютеры кафедры соединены в локальную вычислительную сеть с выходом в Интернет через отдельный сервер, подключенный к сети института.

Предприятия и профильные организации, на которых выполняются ВКР, оснащены современным оборудованием и используют передовые методы организации труда.

Помещения кафедры и предприятий, на которых выполняются выпускные квалификационные работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-производственных и научно-исследовательских работ

5. Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Реализуемая ООП предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается научным руководителем индивидуально, согласовывается со студентом, руководителем ООП, представителем возможного работодателя – эксперта. При выборе темы ВКР учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

Проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья продолжительность защиты ВКР может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности.

6. Требования к ВКР и порядку ее выполнения.

Выпускная квалификационная работа выполняется в период прохождения практик (в том числе научно-исследовательской работы). План подготовки ВКР составляется научным руководителем и согласовывается со студентом.. При этом определяется предварительная тема, формулируются цель и актуальность исследования, основные этапы и сроки выполнения различных разделов ВКР.

Требуемая глубина проработки предложенной темы ВКР должна учитывать плановую трудоемкость государственной итоговой аттестации и степень подготовленности студента, его индивидуальные качества.

Текущий и промежуточный контроль за ходом выполнения ВКР осуществляется руководителем обучающегося в соответствии с учебным планом.

Уточнение и утверждение темы дипломной работы производится перед началом преддипломной практики, во время которой ВКР выполняется в полном объеме.

ВКР состоит из отчета о выполненной работе (пояснительная записка) и графической части (презентации).

Отчет должен содержать следующие разделы, требования к содержанию которых определяется научным руководителем совместно со студентом

Титульный лист.

Задание

Реферат

Содержание

Введение

1 Аналитический обзор

2 Цель и задачи

3 Основная часть

4 Выводы по работе.

Список использованных источников

Приложения.

ВКР проходит проверку на антиплагиат (оригинальность текста не должна быть не менее 70%);

Перед проведением защиты ВКР до сведения всех присутствующих доводится информация о недопустимости иметь при себе мобильные средства связи (в течение всего заседания экзаменационной комиссии), о чем составляется протокол (под роспись).

Текст ВКР размещается в сети Интернет в соответствии с принятыми в СПбГТИ(ТУ) правилами.

Защита ВКР проводится в форме сообщения (доклада), которое иллюстрировано демонстрационными материалами с краткими текстовыми формулировками цели, решаемых задач, итогов работы, основными формулами, функциональными и принципиальными схемами, эскизами и чертежами устройств, таблицами и графиками полученных зависимостей, прочими наглядными материалами.

Виды демонстрационных материалов:

- компьютерная презентация (набор слайдов, проецируемых с компьютера на экран);

- графические плакаты и чертежи (листы формата А1);

После доклада студент отвечает на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий промежуточного контроля, являющееся обязательным условием допуска студента к ГИА, характеризует превышение порогового уровня («удовлетворительно») освоения компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Выполнение и ВКР позволяют оценить итоговый уровень освоения компетенций.

Результаты обучения считаются достигнутыми, если для всех компетенций пороговый уровень освоения компетенции превышен (достигнут).

Приложение 1. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации

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

Проведение государственной итоговой аттестации направлено на оценку освоения всех компетенций обучающегося, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Перечень сформированных в ходе теоретического обучения и прохождения практики планируемых результатов освоения образовательной программы, которые могут быть проверены в ходе ГИА, включает компетенции, которыми должен обладать выпускник:

Общекультурные компетенции	
ОК-1	Обладать способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности
ОК-2	Обладать способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах
ОК-3	Обладать способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-4	Обладать способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-5	Обладать способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-6	Обладать способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности
ОК-7	Обладать способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-8	Обладать готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1	Обладать способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
ОПК-2	Обладать способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-3	Обладать способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-4	Обладать способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения
ОПК-5	Обладать способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

Профессиональные ПК проектно-конструкторской деятельности	
ПК-1	Обладать способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования
ПК-2	Обладать способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
ПК-3	Обладать готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств
ПК-4	Обладать способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования
ПК-5	Обладать способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-6	Обладать способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа
Профессиональные ПК производственно-технологической деятельности	
ПК-7	Обладать 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
ПК-8	Обладать 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-9	Обладать способностью 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; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

ПК-10	Обладать способностью 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-11	Обладать способностью 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-29	Обладать способностью 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-30	Обладать способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве
ПК-31	Обладать способностью выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах
ПК-32	Обладать способностью участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности
ПК-33	Обладать способностью 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
Научно-исследовательская деятельность	
ПК-18	Обладать способностью 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-19	Обладать способностью 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-20	Обладать 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
ПК-21	Обладать способностью 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-22	Обладать способностью 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 от-

дельных 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

2. Результаты прохождения ГИА

В результате прохождения ГИА у студентов должны сформироваться, в соответствии с уровнем образования

квалификационные умения и навыки

- разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства;
- выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации;
- строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ);
- проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики;
- рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора;
- применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления; компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации: методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации; методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества; методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака; технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации; методы расчета экономической эффективности работ по метрологии, стандартизации и сертификации;
- использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Internet;
- выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров;
- проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования;
- выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;
- выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации;
- рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту;
- определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;
- синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности;
- реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования;
- работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Mathcad, Matlab и др.,

- планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере;
- оценивать точность и достоверность результатов моделирования;
- использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия;
- разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экономичности производственной деятельности;
- планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;
- владеть навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
- владеть навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;
- владеть навыками построения систем автоматического управления системами и процессами;
- владеть навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании;
- владеть навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей Internet;
- владеть навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования;
- владеть навыками наладки, настройки, регулировки, систем управления;
- владеть навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений.

знания

- правил оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;
- методов и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;
- основных законов электротехники;
- основных типов электрических машин и трансформаторов и области их применения; основные типы и области применения электронных приборов и устройств;
- методологических основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ: типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем;
- законодательных и нормативных правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством;
- основ технического регулирования;
- основных закономерностей измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений;
- физических основ измерений, системы воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений;
- способов оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля;
- порядка разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;

- основных принципов организации и архитектуру вычислительных машин, систем, сетей;
- принципов организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации;
- основных современных информационных технологий передачи и обработки данных; основы построения управляющих локальных и глобальных сетей;
- методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления;
- производства отрасли; структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления; технико-экономические критерии качества функционирования и цели управления;
- основных схем автоматизации типовых технологических объектов отрасли;
- структуры и функции автоматизированных систем управления;
- задач и алгоритмов: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ;
- принципов организации и состава программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования.
- функциональных и числовых показателей надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем;
- методов диагностирования технических и программных систем;
- принципов и методологии функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов;
- методов статистического моделирования на персональном компьютере;
- показателей оценки качества продукции на этапах жизненного цикла;
- основ автоматизации процессов жизненного цикла продукции;
- методики создания единого информационного пространства, внедрения ИПИ/CALS –технологий на предприятиях;
- сущности всеобщего управления качеством (TQM) с философиями стандартов ИСО серий 9000 и 14000;
- принципы построения, структуру и состав систем управления качеством;
- правовых, нормативно-технических и организационных основ безопасности жизнедеятельности;
- методов и средств повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов.

3. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Критерии достижения результатов обучения при прохождении ГИА, обеспечивающие определение соответствия (или несоответствия) индивидуальных результатов ГИА студента поставленным целям и задачам (основным показателям оценки результатов ГИА) и компетенциям, приведены в виде таблицы.

Таблица - Показатели соответствия оценки результатов ГИА ее задачам

Результаты ГИА, квалификационные требования	Показатели оценки результатов	Сформированные компетенции
Способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления про-	Защита ВКР. Наличие раздела или упоминание в пояснительной	ПК-1

Результаты ГИА, квалификационные требования	Показатели оценки результатов	Сформированные компетенции
дукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	записке, презентации, отзыве руководителя или рецензии	
Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции и способен их использовать для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Защита ВКР. Отзыв руководителя или рецензия	ПК-2
Способен использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	Наличие раздела в ВКР. Отзыв руководителя	ПК-4
Способен участвовать в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых	Защита ВКР. Отзыв руководителя или рецензия	ПК-9
Способен использовать современные информационные технологии при проектировании изделий, производств	Наличие раздела в ВКР	ПК-10
Способен выбирать средства автоматизации технологических процессов и производств	Наличие раздела в ВКР	ПК-11
Способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Разработанный документ.	ПК-13
Способен проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	Защита ВКР. Отзыв руководителя или рецензия	ПК-16
Способен участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и производственных объектов	Защита ВКР. Отзыв руководителя или рецензия	ПК-17
Способен выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования	Наличие раздела в ВКР. Отзыв руководителя	ПК-18
Способен участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и техно-	Наличие раздела в ВКР. Отзыв руково-	ПК-19

Результаты ГИА, квалификационные требования	Показатели оценки результатов	Сформированные компетенции
логических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	дителя	
Способен к практическому освоению и совершенствованию систем автоматизации производственных и технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Защита ВКР. Наличие раздела или упоминание в пояснительной записке, презентации, отзыве руководителя или рецензии	ПК-20
Способен выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств их обеспечению средствами автоматизации и управления; использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Наличие раздела в ВКР.	ПК-21
Способен 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	Наличие раздела в ВКР. Отзыв руководителя	ПК-23
Способен осваивать средства программного обеспечения автоматизации и управления, их сертификации	Отзыв руководителя.	ПК-26
Способен выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытания продукции, средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	Защита ВКР. Наличие раздела или упоминание в пояснительной записке, презентации, отзыве руководителя или рецензии	ПК-32
Способен изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, обобщать их и систематизировать, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств и программного обеспечения	Наличие раздела в ВКР	ПК-38
Способен 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	Защита ВКР. Наличие раздела или упоминание в пояснительной записке, презентации, отзыве руководителя или рецензии	ПК-39
Способен участвовать в постановке и модерни-	Наличие раздела в	ПК-45

Результаты ГИА, квалификационные требования	Показатели оценки результатов	Сформированные компетенции
зации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления	ВКР. Отзыв руководителя	
Способен 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	Защита ВКР. Наличие раздела или упоминание в пояснительной записке, презентации, отзыве руководителя или рецензии	ПК- 48

Конкретные критерии оценок

Повышенный уровень:

«отлично» - способность и готовность самостоятельно демонстрировать умения (навык, знание и желание), полученные при обучении, использовать компетенцию при решении новых задач;

«хорошо» - применение компетенции (умения, навыка, знания и желания) при наличии регулярных консультаций руководителей.

Пороговый уровень:

«удовлетворительно» - выполнение задачи Р при непосредственной помощи научного руководителя, неспособность самостоятельно применять компетенцию при решении поставленных задач.

Оценка «неудовлетворительно» характеризует неспособность (нежелание) студента применять компетенцию при решении поставленных задач даже при непосредственной помощи научного руководителя

Шкала выставления оценок

Оценка знаний выпускников на государственном экзамене проводится по следующим параметрам:

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала в соответствии с требованиями образовательного стандарта и рабочими программами, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную, и знакомый с дополнительной учебной литературой, рекомендованной программами. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплин, включенных в государственный экзамен, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании пройденного материала;

Оценка «отлично» ставится, если минимум 80 % задания было решено правильно, а 20 % имеет неполное решение. Содержание ответов свидетельствует об уверенных знаниях студента и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала в соответствии с требованиями образовательного стандарта и рабочими программами, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программах. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплинам, включенных в государственный экзамен, и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности;

Оценка «хорошо» ставится, если минимум 70 % задания было решено правильно, 20 % имеет неполное решение, 10 % – начато правильное решение, но не доведено до конца. Содержание ответов свидетельствует о достаточных знаниях студента и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знание учебного материала в соответствии с требованиями образовательного стандарта и рабочими программами в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, заданные комиссией;

Оценка «удовлетворительно» ставится, если минимум 50 % задания было решено правильно, 20 % имеет неполное решение, 15 % – начато правильное решение, но не доведено до конца, 5 % – не имеет решения. Содержание ответов свидетельствует о недостаточных знаниях выпускника и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях учебного материала в соответствии с требованиями образовательного стандарта и рабочими программами, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий.

Критерии и шкала оценки соответствия уровня подготовки бакалавра требованиям ФГОС ВПО на основе выполнения и защиты им ВКР

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы производится на закрытом заседании ГЭК. За основу принимаются следующие критерии:

- актуальность темы;
- научно-практическое значение темы;
- качество выполнения работы;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов исследования в форме слайдов.

Обобщённая оценка защиты выпускной квалификационной работы определяется с учётом отзыва научного руководителя и оценки рецензента.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы оцениваются по традиционной системе:

- оценка «отлично» выставляется за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;
- оценка «хорошо» выставляется при соответствии с вышеперечисленными критериям, но при наличии в содержании работы и её оформлении небольших недочётов или недостатков в представлении результатов к защите;

оценка «удовлетворительно» выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

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

Фонд оценочных средств уровня освоения компетенций при прохождении ГИА формируется из контрольных вопросов, задаваемых студенту при проведении государственного экзамена и при защите ВКР.

Уровень сформированности квалификационных умений выпускника института для решения профессиональных задач (компетенций, указанных в таблице), на данном этапе их формирования, демонстрируется при ответе студентов на приведенные ниже контрольные вопросы, характеризующие специфику профиля ОПОП.

Перечень типовых вопросов, задаваемых на защите ВКР, для оценки результатов освоения образовательной программы

Дисциплина: Теория автоматического управления

- 1 Описание объекта или системы при помощи передаточных функций, виды передаточных функций. Элементарные звенья.
- 2 Частотные характеристики систем и их использование для оценки устойчивости (частотные критерии устойчивости).
- 3 Статические и астатические системы, порядок астатизма, способы получения астатизма в системе.
- 4 Метод динамической компенсации.
- 5 Метод D – разбиения (по одному и двум параметрам).
- 6 Традиционные законы регулирования (П, ПИ, ПД, ПИД).
- 7 Использование метода динамической компенсации для синтеза системы с запаздыванием по критерию апериодической устойчивости.
- 8 Описание системы или объекта (в том числе и многомерных) в пространстве состояний, стабилизация систем.
- 9 Управляемость, наблюдаемость, невырожденность, стабилизируемость, детектируемость линейных систем.
- 10 Оптимальное управление с минимизацией квадратичного функционала. Задачи АКОР и ЛКГ.
- 11 Нелинейные системы. Теория устойчивости по Ляпунову. Инвариантные множества и аттракторы.
- 12 Задача абсолютной устойчивости. Системы прямого и непрямого управления. Теорема Попова В. М.
- 13 Оптимальное управление линейным объектом с переменными параметрами. Метод замороженных коэффициентов. Комбинированное управление.
- 14 Задача оптимального демпфирования линейной системы. Двухпозиционное управление.

Дисциплина: Средства автоматизации и управления

- 1 Электромагнитные реле постоянного, переменного тока. Поляризованные реле. Герконы. Характеристики.
- 2 Реле времени. Тепловые реле. Моторные реле.
- 3 Бесконтактные реле. Фотоэлектрические реле.
- 4 Контактор. Магнитный пускатель. Автоматический выключатель. Управление реверсивным двигателем с помощью магнитного пускателя.
- 5 Операционный усилитель. Характеристики ОУ. Применение операционных усилителей (сумматоры, интеграторы, дифференциаторы, преобразователи тока-напряжение и напряжение-ток).
- 6 Фотоэлектрические преобразователи. Оптроны.

- 7 Элементы пневмоавтоматики. Механопневматический преобразователь типа сопло-заслонка. Компенсационный преобразователь.
- 8 Пневматические реле. Пневматические клапаны. Пневмоэлектрические и электропневматические дискретные преобразователи.
- 9 Позиционные, пропорциональные, интегральные, ПИ, ПД, ПИД
- 10 Структурные схемы промышленных регуляторов.

Дисциплина: Вычислительные машины, системы и сети

- 1 Организация ОЗУ. Виды оперативной памяти. Способы расширения оперативной памяти. Дополнительная и расширенная память.
- 2 Функции и организация КЭШ-памяти. Методы сквозной и обратной записи.
- 3 Накопители на жестких дисках. Принцип действия, параметры, организация записи и размещения информации (логическая структура).
- 4 Микропроцессоры. Основные понятия, классификация. Развитие микропроцессоров с фиксированной разрядностью.
- 5 Однокристалльные микроЭВМ. Структура ОМК, организация памяти в ОМК.
- 6 Интерфейсы микроЭВМ и контроллеров. Системные шины ПК. Иерархия шин.
- 7 Компоненты ЛВС и промышленных сетей. Серверы, рабочие станции, репитеры, коммутаторы, мосты и шлюзы. Назначение, функции.
- 8 Связь в RS232 и RS485. Особенности этих интерфейсов, режимы, применение.
- 9 Управление в сетях. Стеки коммуникационных протоколов OSI.
- 10 Локальная сеть Ethernet. Принципы передачи информации, виды сетей Ethernet.
- 11 Промышленные сети. Сети Profibus. Топология, обмен информацией в сети Profibus. Функции физического и канального уровня. Адресация в сети Profibus.
- 12 CAN. Функции протоколов. Виды фреймов. Доступ к каналу и арбитраж. Адресация в CAN

Дисциплина: Технические измерения и приборы

- 1 Основные принципы построения ГСП. Средства измерений (классификация, определения). Статические и динамические характеристики измерительных приборов
- 2 Измерительные преобразователи (назначение, классификация). Элементарные преобразователи (механические, электрические, пневматические).
- 3 Промежуточные измерительные преобразователи (назначение, сигналы). Преобразователь силы в давление сжатого воздуха (принципы построения).
- 4 Преобразователи постоянного тока в давление сжатого воздуха и силы в постоянный ток (принципы построения).
- 5 Преобразователи э.д.с. термопары и сопротивления термометра в ток (принципы построения).
- 6 Автоматические измерительные приборы следящего уравнивания (принципы построения, классификация). Автоматические потенциометры, мосты.
- 7 Методы и приборы для измерения температуры (классификация методов, принципы действия, характеристики, области применения термопреобразователей).
- 8 Методы и приборы для измерения давления (классификация методов и приборов, принципы действия, характеристики, области применения, особенности эксплуатации).
- 9 Методы и приборы для измерения уровня (принципы действия, характеристики, области применения).
- 10 Методы и приборы для измерения количества веществ.
- 11 Методы и приборы для измерения расхода веществ. Расходомеры переменного перепада давления, расходомеры обтекания, переменного уровня.
- 12 Бесконтактные методы и приборы для измерения расхода веществ (электромагнитные, ультразвуковые). Тепловые методы и приборы для измерения расхода веществ

(классификация, принцип действия, характеристики, области применения).

- 13 Методы и приборы для измерения физических свойств веществ. Плотномеры. Вискозиметры.
- 14 Методы и приборы для измерения электропроводности веществ (принцип действия, разновидности).
- 15 Методы и приборы для измерения влажности.

Дисциплина: Автоматизация технологических процессов и производств

- 1 АСУ предприятиями. Основные цели. Типовая функциональная структура АСУ предприятием.
- 2 Состав и основные принципы построения АСУ ТП. Цели управления. Типовая функциональная структура. Техническое обеспечение АСУ ТП. Математическое, программное, метрологическое обеспечение АСУ ТП.
- 3 Локальные системы автоматизации технологических процессов. Состав, основные принципы построения, цели управления. Типовая функциональная структура. Функции и структуры основных подсистем.
- 4 Аналитические методы определения характеристик объектов. Методики вывода передаточных функций объекта: метод безразмерных переменных; метод размерных переменных.
- 5 Определение динамических характеристик для астатических и статических объектов без запаздывания и с запаздыванием на основе аналитических методик.
- 6 Экспериментальные методы идентификации объектов. Идентификация объектов по переходной характеристике: графические методы; интерполяционные методы. Идентификация объектов по импульсной характеристике. Методы перестроения импульсной характеристики в переходную.
- 7 Автоматические регуляторы на основе типовых законов регулирования. ПИ- и ПИД-регуляторы. (Уравнения динамики, переходные характеристики, передаточные функции, частотные характеристики).
- 8 Аналитические методы синтеза АСР по прямым показателям качества.
- 9 Синтез и исследование систем регулирования на базе статических и астатических объектов и ПИ-регуляторов.
- 10 Синтез АСР на основе косвенных показателей качества. Корневые методы. Интегральные методы. Частотные методы.
- 11 Основные методы расчета промышленных одноконтурных АСР. Методы ВТИ, Циглера-Никольса, РЧХ.
- 12 Регулирование объектов с запаздыванием. Особенности применения одноконтурных АСР на объектах с запаздыванием.
- 13 Специальные структуры регуляторов для регулирования объектов с запаздыванием. Синтез и анализ АСР с регулятором Смита.

Дисциплина: Искусственный интеллект в системах управления

- 1 Проблематика искусственного интеллекта. Данные и знания. Свойства знаний. Структура когнитивных систем. Основные понятия для систем, основанных на знаниях.
- 2 Представление знаний продукционными моделями. Представление знаний фреймовыми моделями
- 3 Экспертные системы. Общая структура экспертных систем. Построение механизма вывода в продукционных системах по прямой и обратной цепочке рассуждений
- 4 Функциональная структура экспертной системы. Работа интерпретатора. Этапы построения экспертной системы. Обзор инструментальных средств для разработки экспертных систем.

- 5 Методы использования экспертных систем в системах управления. Особенности экспертных систем реального времени.
- 6 Аппарат нечеткой логики. Понятие функции принадлежности, нечетких множеств и лингвистической переменной. Операции над нечеткими множествами. Нечеткое отношение и максиминная композиция.
- 7 Выбор функции принадлежности. Процедуры задания функций степеней принадлежности. Формализация нечетких условных предложений. Использование нечеткого отношения для формирования модели системы управления.
- 8 Нечеткие регуляторы. Области и условия применения. Структура нечеткого регулятора. Синтез нечеткого регулятора.
- 9 Сравнительный анализ традиционных, нечетких и экспертных регуляторов.
- 10 Нейронные сети. Виды функции преобразования и предпосылки выбора функции для конкретной задачи. Структура простейшей нейронной сети. Многослойные сети.
- 11 Процедура обучения по алгоритму обратного распространения ошибки (обучение с учителем).

Перечень типовых тем ВКР

- 1 Разработка методики синтеза систем с запаздыванием по апериодическому критерию устойчивости.
- 2 Синтез систем регулирования для многосвязных объектов на примере печи обжига керамических изделий.
- 3 Модернизация лабораторной установки на базе ПЛК «TREI».
- 4 Использование нейросетевых моделей в системах диагностики.
- 5 Разработка информационного и алгоритмического обеспечения для системы контроля цементной мельницы открытого цикла.

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

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника образовательной организации к выполнению профессиональных задач и соответствия подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта и основной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств» (направленность «Автоматизация технологических процессов и производств»).

Программа ГИА разработана на основе ФГОС ВО «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата)», (зарегистрировано в Минюсте России 27.03.2015 № 36578), «Положения о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета в СПбГТИ(ТУ), утвержденного приказом ректора от 15.12.2016 г. № 437, в соответствии Уставом института и СТО СПбГТИ(ТУ) 035-2013 «Положение об итоговой государственной аттестации выпускников института» и СТО СПбГТИ(ТУ)026-2016 Положение о бакалавриате.

Защита ВКР по направлению подготовки проводится в соответствии с приказом ректора.

Интегральным показателем уровня сформированности компетенций, характеризующим готовность выпускника к решению профессиональных задач в выбранных видах дея-

тельности, рассматривается средний балл по учебным дисциплинам и практикам за весь период обучения в институте, вошедшим в приложение к диплому. При необходимости членами ГЭК могут быть заданы уточняющие вопросы по любой из освоенных компетенций.

Уровень освоения	Средний балл	Документ об образовании
Ниже порогового	Ниже 3,0 (при наличии оценки ГЭК «неудовлетворительно»)	Справка об обучении /о периоде обучения
пороговый	3,0 (при отсутствии оценок «неудовлетворительно»)	Выдается диплом с присуждением квалификации «бакалавр»
повышенный	Выше 3,0, но ниже 4,75 (при отсутствии оценок «неудовлетворительно» и/или оценкой ГЭК «хорошо» при среднем балле выше 4,75)	Выдается диплом с присуждением квалификации «бакалавр»
высокий	Выше 4,75 (при отсутствии оценок ниже «хорошо», оценкой ГЭК «отлично»)	Выдается диплом «с отличием», с присуждением квалификации «бакалавр»

Оценочные средства государственной итоговой аттестации должны обеспечить контроль освоения как отдельных компетенций, так и элементов различных компетенций. При ответе на вопросы на защите ВКР студент должен продемонстрировать совокупное владение следующими компетенциями или их элементами:

Общекультурные навыки и знания:

- *общенаучные*: способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания естественных наук, математики, информатики, гуманитарных наук, основ философии, социологии, психологии, экономики и права; способность приобретать новые знания, необходимые для формирования суждений по соответствующим профессиональным, социальным, научным и этическим проблемам.

- *инструментальные*: способность и готовность к письменной и устной коммуникации на родном языке; способность создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет.

- *социально-личностные*: способность к саморазвитию и самосовершенствованию; способность и готовность работать самостоятельно и в коллективе; способность понимать и критически переосмысливать культуру социальных отношений.

Профессиональные компетенции:

- *общепрофессиональные навыки и знания*: владение профессиональной и общенаучной терминологией; оригинальность или новизна полученных результатов, ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения, способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации; способность пользоваться нормативными документами.

- *справочно-информационные навыки и знания*: степень полноты обзора совокупности знаний по поставленному вопросу (использование отечественной и зарубежной научной литературы); корректность формулирования ответа; степень комплексности ответа (применение знаний математических и естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин); использование современных информационных технологий и ресурсов (применение современных пакетов компьютерных программ, использование Интернета т.д.).

- *оформительские навыки и знания*: умение грамотно представить выполненную работу с использованием современных текстовых редакторов (использование редактора формул, оформление рисунков и таблиц, качество иллюстраций), объем и качество выполнения графического материала.

ВКР представляет собой самостоятельное логически завершенное исследование, связанное с решением научной или научно-практической задачи, в заданной области техники и технологии соответствующего направления подготовки.

Выпускные работы являются учебно-квалификационными; при их выполнении студент должен показать, опираясь на полученные знания, свои способности, готовность, навыки и умение решать на современном уровне задачи профессиональной деятельности, грамотно излагать специальную информацию, докладывать и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

Вопросы, задаваемые членами комиссии на защите ВКР, должны позволить студенту продемонстрировать при ответе уровень сформированности квалификационных умений выпускника института для решения профессиональных задач.

Если государственная экзаменационная комиссия рекомендует продолжить обучение в аспирантуре, это решение фиксируется в протоколе заседания и оглашается публично.

Научный руководитель имеет право принимать участие в формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных студентом во время подготовки к защите и защите ВКР.

В процессе подготовки к защите, защите ВКР и при оценке результатов государственной итоговой аттестации проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций профессионального мировоззрения и уровня культуры, сформированных у студентов в результате освоения ООП. Представители работодателя имеют право принимать участие в формировании оценочного материала и оценке уровня сформированности компетенций.

Отзыв руководителя ВКР от предприятия (профильной организации) должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций и содержать оценку уровня их сформированности.

По результатам защиты выпускной квалификационной работы государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении квалификации по направленности обучения и выдаче диплома о высшем образовании.