

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 12.09.2021 21:11:32  
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  
**27.03.04 Управление в технических системах**

Направленность программы бакалавриата  
**«Системы и средства автоматизации технологических процессов»**

Квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Факультет **информационных технологий и управления**  
Кафедра **автоматизации процессов химической промышленности**

Санкт-Петербург  
2016

**Б3.Б.01**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчики		Доцент В.В.Куркина Профессор Л.А.Русинов

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 «Управление в технических системах»		Л.А.Русинов
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
2.1 Основная литература .....	5
2.2 Дополнительная литература: .....	5
2.3 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.....	10
3. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания.....	13
4. Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы.....	16
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.....	20

## **1. Форма, виды и объем государственной итоговой аттестации.**

Государственная итоговая аттестация (далее - ГИА) включает подготовку к защите и защиту 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 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата)», (зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2015 № 39683), «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».**

### **2.1 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.

### **2.2 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), СПбГТИ(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)

### **2.3 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 № 02(52)15 от 11.03.2015г.

ЭБС «Айбукс.ру /ibooks.r Адрес сайта – [www.books.ru](http://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://lti-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](http://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](http://www.diss.rsl.ru)

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

### 3 [www.viniti.ru](http://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](http://www.biblioclub.ru)

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

### 5 [www.fips.ru](http://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](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://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.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс» <http://www.consultant.ru>.

Поисковые системы: [yandex.ru](http://yandex.ru), [google.ru](http://google.ru).

## 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 кафедры 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 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 должны 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:

:

<b>Общекультурные компетенции</b>	
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ОПК-3	способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
ОПК-4	готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации
ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-6	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-8	способностью использовать нормативные документы в своей деятельности
ОПК-9	способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
<b>Профессиональные ПК проектно-конструкторской деятельности</b>	
ПК-4	готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления
ПК-5	способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления
ПК-6	способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием
ПК-7	способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями
<b>Профессиональные ПК производственно-технологической деятельности</b>	
ПК-8	готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство
ПК-9	способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования
ПК-10	готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления
ПК-11	способностью организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления
ПК-12	способностью обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматизации и их производства
<b>Научно-исследовательская деятельность</b>	
ПК-1	способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
ПК-2	способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления
ПК-3	готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок

## 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;
- знать методы контроля качества продукции и процессов, методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака; методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации;
- выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров;
- знать технологические языки программирования и уметь программировать контроллеры;
- 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 пакетов, предназначенных для математического и имитационного моделирования ;
- 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 работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании;
- владеть навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей Internet;
- 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 средств автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;
- основных законов электротехники;
- основных типов электрических машин и трансформаторов и областей их применения; основные типов и областей применения электронных приборов и устройств;
- методологических основ 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 правовых актов, 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;
- 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 архитектур вычислительных машин, систем, сетей;
- принципов организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации;
- основных современных информационных технологий передачи и обработки данных;
- методов анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления;
- основных схем автоматизации типовых технологических объектов отрасли;
- структуры и функций 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, методике ее проектирования.
- функциональных и числовых показателей надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем;
- методов диагностирования технических и технологических систем;
- принципов и методологии функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов;
- 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;
- принципов построения, структуры и состава 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 оценивать уровни значимости полученных результатов эксперимента, выбирать лучшие статистики для контроля достоверности измеряемых параметров, создать алгоритмическое обеспечение системы контроля и управления действующим технологическим объектом.	Защита ВКР. Наличие раздела или упоминание в пояснительной записке, презентации, отзыве руководителя или рецензии	<b>ПК-1</b>
Способен проводить вычислительные эксперименты для синтеза и исследования систем управления технологическими процессами, выполнения инженерных расчетов одноконтурных и многоконтурных АСР с заданными характеристиками качества регулирования. Умеет использовать математические модели при формировании структуры алгоритма управления	Защита ВКР. Наличие раздела или упоминание в пояснительной записке, презентации, отзыве руководителя или рецензии	<b>ПК-2</b>
Способен находить необходимую информацию в сети Интернет. Умение проанализировать, систематизировать и оформить научно-техническую информацию по выполненной работе.	Защита ВКР, отзыв руководителя или рецензии	<b>ПК-3</b>
Умение разрабатывать рабочую документацию, необходимую для реализации и внедрения систем автоматизации. Способен оформить в соответствии с требованиями стандартов техническую документацию на этапах проектирования технических средств автоматизации	Защита ВКР, отзыв руководителя или рецензии	<b>ПК-4</b>
Умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников для проектирования систем автоматизации.	Защита ВКР, отзыв руководителя или рецензии	<b>ПК-5</b>
Умение оценивать возможности аппаратуры автоматизации, их реальные характеристики. Способен обоснованно выбирать вид инфор-	Защита ВКР. Наличие раздела или упоминание в пояснительной	<b>ПК-6</b>

Результаты ГИА, квалификационные требования	Показатели оценки результатов	Сформированные компетенции
мационной технологии, структуру системы автоматизации и алгоритм ее функционирования для решения задач управления.	записке, презентации, отзыве руководителя или рецензии	
Знает содержание и порядок выполнения проектных работ в области автоматизации и функционирования систем автоматизированного проектирования, состав технического задания и последовательность его разработки. Владеет навыками применения современных средств выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	Защита ВКР. Наличие раздела или упоминание в пояснительной записке, презентации, отзыве руководителя или рецензии	<b>ПК-7</b>
Имеет навыки по разработке и чтению функциональных схем автоматизации, способен сформировать структуру системы автоматизации, разработать функциональные схемы систем регулирования различной структуры.	Защита ВКР, отзыв руководителя или рецензии	<b>ПК-8</b>
Умение оценить необходимые технические средства для оснащения рабочих мест оператора, проектировщика и пр. Знание особенностей, назначения и функциональных обязанностей оператора, киповца, проектанта .с целью правильного оснащения конкретного рабочего места.	Защита ВКР, отзыв руководителя или рецензии	<b>ПК-9</b>
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.	Защита ВКР. Наличие раздела или упоминание в пояснительной записке, презентации, отзыве руководителя или рецензии	<b>ПК-10</b>
Способен организовать рабочее место контроля рабочих средств измерения, знает методы определения и нормирования метрологических характеристик типовых средств автоматизации	Защита ВКР, отзыв руководителя или рецензии	<b>ПК-11</b>
Знаком с технологиями производства средств автоматизации и управления и их влиянием на окружающую среду. Знает методы и приемы защиты окружающей среды, владеет информацией об основных ее загрязнителях.	Защита ВКР. Наличие раздела или упоминание в пояснительной записке, презентации, отзыве руководителя или рецензии	<b>ПК-12</b>

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, кото-

рые 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), 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***

- 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.
- 15 Электромагнитные реле постоянного, переменного тока. Поляризованные реле. Герконы. Характеристики.
- 16 Реле времени. Тепловые реле. Моторные реле.
- 17 Бесконтактные реле. Фотоэлектрические реле.
- 18 Контакттор. Магнитный пускатель. Автоматический выключатель. Управление реверсивным двигателем с помощью магнитного пускателя.
- 19 Операционный усилитель. Характеристики ОУ. Применение операционных усилителей (сумматоры, интеграторы, дифференциаторы, преобразователи ток-напряжение и напряжение-ток).
- 20 Фотоэлектрические преобразователи. Оптроны.
- 21 Элементы пневмоавтоматики. Механо-пневматический преобразователь типа сопло-заслонка. Компенсационный преобразователь.
- 22 Пневматические реле. Пневматические клапаны. Пневмоэлектрические и электропневматические дискретные преобразователи.
- 23 Позиционные, пропорциональные, интегральные, ПИ, ПД, ПИД
- 24 Структурные схемы промышленных регуляторов.
- 25 Организация ОЗУ. Виды оперативной памяти. Способы расширения оперативной памяти. Дополнительная и расширенная память.
- 26 Функции и организация КЭШ-памяти. Методы сквозной и обратной записи.
- 27 Накопители на жестких дисках. Принцип действия, параметры, организация записи и размещения информации (логическая структура).
- 28 Микропроцессоры. Основные понятия, классификация. Развитие микропроцессоров с фиксированной разрядностью.
- 29 Однокристалльные микроЭВМ. Структура ОМК, организация памяти в ОМК.
- 30 Интерфейсы микроЭВМ и контроллеров. Системные шины ПК. Иерархия шин.
- 31 Компоненты ЛВС и промышленных сетей. Серверы, рабочие станции, репитеры, коммутаторы, мосты и шлюзы. Назначение, функции.
- 32 Связь в RS232 и RS485. Особенности этих интерфейсов, режимы, применение.
- 33 Управление в сетях. Стеки коммуникационных протоколов OSI.
- 34 Локальная сеть Ethernet. Принципы передачи информации, виды сетей Ethernet.
- 35 Промышленные сети. Сети Profibus. Топология, обмен информацией в сети Profibus. Функции физического и канального уровня. Адресация в сети Profibus.
- 36 CAN. Функции протоколов. Виды фреймов. Доступ к каналу и арбитраж. Адресация в CAN
- 37 Основные принципы построения ГСП. Средства измерений (классификация, опре-

- деления). Статические и динамические характеристики измерительных приборов
- 38 Измерительные преобразователи (назначение, классификация). Элементарные преобразователи (механические, электрические, пневматические).
  - 39 Промежуточные измерительные преобразователи (назначение, сигналы). Преобразователь силы в давление сжатого воздуха (принципы построения).
  - 40 Преобразователи постоянного тока в давление сжатого воздуха и силы в постоянный ток (принципы построения).
  - 41 Преобразователи э.д.с. термопары и сопротивления термометра в ток (принципы построения).
  - 42 Автоматические измерительные приборы следящего уравнивания (принципы построения, классификация). Автоматические потенциометры, мосты.
  - 43 Методы и приборы для измерения температуры (классификация методов, принципы действия, характеристики, области применения термопреобразователей).
  - 44 Методы и приборы для измерения давления (классификация методов и приборов, принципы действия, характеристики, области применения, особенности эксплуатации).
  - 45 Методы и приборы для измерения уровня (принципы действия, характеристики, области применения).
  - 46 Методы и приборы для измерения количества веществ.
  - 47 Методы и приборы для измерения расхода веществ. Расходомеры переменного перепада давления, расходомеры обтекания, переменного уровня.
  - 48 Бесконтактные методы и приборы для измерения расхода веществ (электромагнитные, ультразвуковые). Тепловые методы и приборы для измерения расхода веществ (классификация, принцип действия, характеристики, области применения).
  - 49 Методы и приборы для измерения физических свойств веществ. Плотнометры. Вискозиметры.
  - 50 Методы и приборы для измерения электропроводности веществ (принцип действия, разновидности).
  - 51 Методы и приборы для измерения влажности.
  - 52 АСУ предприятиями. Основные цели. Типовая функциональная структура АСУ предприятием.
  - 53 Состав и основные принципы построения АСУ ТП. Цели управления. Типовая функциональная структура. Техническое обеспечение АСУ ТП. Математическое, программное, метрологическое обеспечение АСУ ТП.
  - 54 Локальные системы автоматизации технологических процессов. Состав, основные принципы построения, цели управления. Типовая функциональная структура. Функции и структуры основных подсистем.
  - 55 Аналитические методы определения характеристик объектов. Методики вывода передаточных функций объекта: метод безразмерных переменных; метод размерных переменных.
  - 56 Определение динамических характеристик для астатических и статических объектов без запаздывания и с запаздыванием на основе аналитических методик.
  - 57 Экспериментальные методы идентификации объектов. Идентификация объектов по переходной характеристике: графические методы; интерполяционные методы. Идентификация объектов по импульсной характеристике. Методы перестроения импульсной характеристики в переходную.
  - 58 Автоматические регуляторы на основе типовых законов регулирования. ПИ- и ПИД-регуляторы. (Уравнения динамики, переходные характеристики, передаточные функции, частотные характеристики).
  - 59 Аналитические методы синтеза АСР по прямым показателям качества.
  - 60 Синтез и исследование систем регулирования на базе статических и астатических объектов и ПИ-регуляторов.

- 61 Синтез АСР на основе косвенных показателей качества. Корневые методы. Интегральные методы. Частотные методы.
- 62 Основные методы расчета промышленных одноконтурных АСР. Методы ВТИ, Циглера-Никольса, РЧХ.
- 63 Регулирование объектов с запаздыванием. Особенности применения одноконтурных АСР на объектах с запаздыванием.
- 64 Специальные структуры регуляторов для регулирования объектов с запаздыванием. Синтез и анализ АСР с регулятором Смита.
- 65 Проблематика искусственного интеллекта. Данные и знания. Свойства знаний. Структура когнитивных систем. Основные понятия для систем, основанных на знаниях.
- 66 Представление знаний продукционными моделями. Представление знаний фреймовыми моделями
- 67 Экспертные системы. Общая структура экспертных систем. Построение механизма вывода в продукционных системах по прямой и обратной цепочке рассуждений
- 68 Функциональная структура экспертной системы. Работа интерпретатора. Этапы построения экспертной системы. Обзор инструментальных средств для разработки экспертных систем.
- 69 Методы использования экспертных систем в системах управления. Особенности экспертных систем реального времени.
- 70 Аппарат нечеткой логики. Понятие функции принадлежности, нечетких множеств и лингвистической переменной. Операции над нечеткими множествами. Нечеткое отношение и максимная композиция.
- 71 Выбор функции принадлежности. Процедуры задания функций степеней принадлежности. Формализация нечетких условных предложений. Использование нечеткого отношения для формирования модели системы управления.
- 72 Нечеткие регуляторы. Области и условия применения. Структура нечеткого регулятора. Синтез нечеткого регулятора.
- 73 Сравнительный анализ традиционных, нечетких и экспертных регуляторов.
- 74 Нейронные сети. Виды функции преобразования и предпосылки выбора функции для конкретной задачи. Структура простейшей нейронной сети. Многослойные сети.
- 75 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 Автоматизированная система управления стадией очистки конвертированного газа от диоксида углерода в производстве аммиака
- 4 Модернизация лабораторного стенда для управления тепловым объектом с применением ПЛК ОВЕН
- 5 Модернизация системы управления узла магистральной станции газоперекачки
- 6 Система управления температурным режимом процесса амплификации при проведении полимеразной цепной реакции
- 7 Повышение экологической безопасности газокompрессорной установки
- 8 Лабораторный комплекс для изучения импульсных дозаторов сыпучих материалов

- 9 Автоматизация процесса гидрокрекинга
- 10 Методика синтеза систем управления с запаздыванием по апериодическому критерию устойчивости
- 11 Исследование метрологических характеристик промежуточных преобразователей
- 12 Модернизация пневмоуправляемого робота-манипулятора
- 13 Оценка метрологических характеристик ультразвукового уровнемера TS-02.
- 14 Разработка алгоритмического обеспечения системы контроля и управления цементной мельницей открытого цикла.
- 15 Исследование системы управления процессом приготовления пресс-порошка в башенно-распылительной сушилке.
- 16 Выбор методики синтеза АСР для многосвязных объектов

## **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 27.03.04 - «Управление в технических системах» (направленность «Системы и средства автоматизации технологических процессов»).

Программа ГИА разработана на основе ФГОС ВО «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата)», (зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2015 № 39683), «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 деятельности, 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.