

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 15.11.2023 16:20:57  
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  
25 июня 2021 г.

## ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки  
**27.03.04 Управление в технических системах**

Направленность программы бакалавриата  
**«Информационно-техническое обеспечение автоматизированных систем управления  
технологическими процессами»**

Квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

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

Санкт-Петербург  
2021

**Б3.01**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчики		доцент В.В.Куркина

Рабочая программа дисциплины "Программа государственной итоговой аттестации" обсуждена на заседании кафедры автоматизации процессов химической промышленности протокол от «15» июня 2021 № 8  
Заведующий кафедрой

Л.А. Русинов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления протокол от «23» июня 2021 № 9  
Председатель, доцент

В.В. Куркина

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Управление в технических системах»		И.В. Рудакова
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник отдела практики учебно-методического управления		Е.Е. Щадилова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Форма, виды и объем государственной итоговой аттестации .....	4
2. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....	6
3. Перечень информационных технологий.....	8
4. Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации ....	9
5. Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	9
6. Требования к ВКР и порядок ее выполнения .....	10
Приложение. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации .....	12

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

Государственная итоговая аттестация (далее - ГИА) включает выполнение и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Защита выпускной квалификационной работы.

Общая трудоемкость ГИА – 9 зачетных единиц (6 недель).

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

Программа ГИА разработана на основе ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.07.2020 N 871 (ред. от 26.11.2020) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах", «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 г. № 245; и в соответствии с «Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ) утвержденным приказом ректора от 15.12.2016 г. № 437.

Результатом ГИА является проверка сформированности следующих компетенций.

*Универсальные компетенции:*

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

УК-9 - Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

УК-11 - Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

*Общепрофессиональные компетенции:*

ОПК-1 - Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.

ОПК-2 - Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).

ОПК-3 - Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.

ОПК-4 - Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов.

ОПК-5 - Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.

ОПК-6 - Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности.

ОПК-7 - Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.

ОПК-8 - Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание.

ОПК-9 - Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

ОПК-10 - Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления.

ОПК-11 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

*Профессиональные компетенции:*

ПК-1 - Способен применять современные методы постановки эксперимента, метрологической обработки результатов измерения, методы статистического анализа с учетом действующих нормативных требований и условий эксплуатации технических средств автоматизации.

ПК-2 - Способен выполнять формализацию данных и загрузку информации в АСУ, решать задачи диагностики нештатных ситуаций и отказов АСУТП, понимать структуру прикладных программных проектов на уровне АСУТП, выполнять разработку отдельных блоков прикладного программного обеспечения.

ПК-3 - Способен выполнять проверку работы компонентов АСУ на контрольных примерах на этапе проектирования системы управления и в ходе опытной эксплуатации, готовить эксплуатационную документацию АСУ.

ПК-4 - Способен проводить обследование, изучение и последующий анализ объекта управления с целью разработки АСУ, оценки целесообразности внедрения системы автоматизации и управления, формализации целей управления и выбор способа их достижения.

ПК-5 - Способен решать задачи проектирования устройств, блоков и подсистем АСУТП, проводить их тестирование, поддерживать эксплуатацию с учетом внедряемого прикладного программного обеспечения АСУТП.

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

### 2.1 Нормативная документация

1 ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04– Управление в технических системах (уровень – бакалавриат) Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.07.2020 N 871 (ред. от 26.11.2020) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах" (Зарегистрировано в Минюсте России 26.08.2020 N 59489) [Электронный ресурс]: <https://fgos.ru/fgos/fgos-27-03-04-upravlenie-v-tehnicheskikh-sistemah-871>

2. Профессиональный стандарт 40.012 «Специалист по метрологии». Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 июня 2017 г. N 526н. **Зарегистрировано в Минюсте России 24 июля 2017 г. N 47507** <https://classinform.ru/profstandarty/40.012-spetsialist-po-metrologii.html>.

3. Профессиональный стандарт 40.057 «Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием». **Утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 658н. Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 23 октября 2020 года, регистрационный N 60532.**

<https://classinform.ru/profstandarty/40.057-spetsialist-po-avtomatizirovannym-sistemam-upravleniia-mashinostroitelnyim-predpriatiem.html>

### 2.2 Учебная литература

#### а) печатные издания:

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства / учебное пособие / И.Б.Рыжков. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2013. – 222 с. - ISBN 978-5-8114-1264-8
2. Харазов, В. Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами: учеб. пособие для вузов / В. Г. Харазов. – 3-е изд. – Санкт-Петербург: Профессия, 2013. – 655 с. - ISBN 978-5-904757-56-4
3. Мелехин, В.Ф. Вычислительные машины, системы и сети: учебник для Вузов / В.Ф. Мелехин, Е.Г.Павловский - М.: Академия. 2010. - 555с.
4. Стадницкий, Г.В. Экология: Учебник для химико-технологических и технических спец. вузов / Г. В. Стадницкий. - 9-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Химиздат, 2007. - 295 с.: ил. - Библиогр.: с.289-291. - ISBN 5-93808-128-9.
5. Бройдо, В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебное пособие для вузов по спец. "Прикладная информатика" и "Информационные системы в экономике" / В.Л. Бройдо, О.П. Ильина. - 4-е изд. - М.; СПб.; Н. Новгород: Питер, 2011 - 554 с.: ил. - (Учебник для вузов). ISBN 978-5-49807-875-5.
6. Беспалов, А.В. Системы управления химико-технологическими процессами: учебник для вузов / А. В. Беспалов, Н. И. Харитонов. - Москва: Академкнига, 2007. - 690 с. - ISBN 978-5-94628-311-3
7. Схиртладзе, А.Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: в двух томах: учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе, В. Н. Воронов, В. П. Борискин. - Старый Оскол: ТНТ, 2008, Том1. – 146 с. – ISBN 978-5-94178-195-9

8. Проектная компоновка аппаратуры программно-технических комплексов: методические указания / Л.А.Русинов, Н.А.Сягаев, В.Г.Харазов и др.; СПбГТИ(ТУ). Каф. автоматизации процессов хим. промышленности – СПб., 2008. – 33с.(ЭБ)
9. Спорягин, К.В. Программирование контроллеров ОВЕН серии ПЛК110 в среде MasterSCADA 4D Практикум / К.В. Спорягин, Н.А. Сягаев; СПбГТИ(ТУ). Каф. автоматизации процессов хим. пром-сти. - СПб.: [б. и.], 2019. - 43 с.: ил.
10. Русинов, Л.А. Изучение языков технологического программирования в среде Concept / Л.А.Русинов, И.В.Рудакова. Н.А.Сягаев; СПбГТИ(ТУ). Каф. автоматизации процессов хим. пром-сти – СПб., 2011. – 31с.: ил.
11. Фаддеев, М.А. Элементарная обработка результатов эксперимента: учебное пособие / М.А. Фаддеев – М., Краснодар: Лань, 2008. – 117 с.
12. Пешехонов, А.А. Обработка и представление экспериментальных данных: учебное пособие / А.А. Пешехонов, В.В. Куркина, К.А. Жаринов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра автоматизации процессов химической промышленности. – Санкт-Петербург: [б.и.], 2011. – 48 с.

**б) электронные издания:**

1. Ленский, М. С. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / М. С. Ленский. — Москва: РТУ МИРЭА, 2019. — 99 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171503> (дата обращения: 05.06.2021). — Режим доступа: по подписке.
2. Хаустов, И. А. Системы управления технологическими процессами: учебное пособие / И. А. Хаустов, Н. В. Суханова. — Воронеж: ВГУИТ, 2018. — 139 с. — ISBN 978-5-00032-372-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117815> (дата обращения: 05.06.2021). — Режим доступа: по подписке.
3. Карпов, К.А. Основы автоматизации производств нефтегазохимического комплекса: учебное пособие / К.А. Карпов. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 108 с. – ISBN 978-5-8114-4187-7 // Электронная библиотека. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/115727/#29> (дата обращения: 03.06.2021). - Режим доступа: по подписке.
4. Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства: учебное пособие / составители Э. А. Алиев, Г. А. Азизов. — Махачкала: ДГТУ, 2019. — 49 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145815> (дата обращения: 03.06.2021). — Режим доступа: по подписке.

### 2.3 Ресурсы сети Интернет

Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru), [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru), [www.yahoo.ru](http://www.yahoo.ru) и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

С компьютеров института открыт доступ к:

[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - eLIBRARY - научная электронная библиотека периодических изданий;

<http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система издательства «Лань», лекции «Химия» (книги издательств «Лань», «Бином», «НОТ», «Профессия»), «Нанотехнологии» (книги издательства «Бином. Лаборатория знаний»);

[www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) - КонсультантПлюс - база законодательных документов по РФ и Санкт-Петербургу;

[www.scopus.com](http://www.scopus.com) - База данных рефератов и цитирования Scopus издательства Elsevier;

<http://webofknowledge.com> - Универсальная реферативная база данных научных публикаций Web of Science компании Thomson Reuters;  
<http://iopscience.iop.org/journals?type=archive>, <http://iopscience.iop.org/page/subjects> - Издательство IOP (Великобритания);  
[www.oxfordjournals.org](http://www.oxfordjournals.org) - Архив научных журналов издательства Oxford University Press;  
<http://www.sciencemag.org/> - Полнотекстовый доступ к журналу Science (The American Association for the Advancement of Science (AAAS));  
<http://www.nature.com> - Доступ к журналу Nature (Nature Publishing Group);  
<http://pubs.acs.org> - Доступ к коллекции журналов Core + издательства American Chemical Society;  
<http://journals.cambridge.org> - Полнотекстовый доступ к коллекции журналов Cambridge University Press.

### **3. Перечень информационных технологий.**

#### **3.1 Информационные технологии.**

Для расширения знаний при подготовке к ГИА рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru), [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru), [www.yahoo.ru](http://www.yahoo.ru) и использовать материалы сайтов, рекомендованных научным руководителем ВКР.

#### **3.2 Программное обеспечение.**

При подготовке к ГИА и защите ВКР используются:

- Microsoft Office Std, Академическая лицензия, сублицензионный договор №02(03)15 от 20.01.2015, с 20.01.2015 бессрочно;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, Сублицензионный договор №279/2018 от 10.12.2018 г. до 24.12.2019 г.
- пакеты прикладных программ стандартного набора (Microsoft Office, MathCAD, MATLAB);
- прикладное программное обеспечение автоматического управления научной аппаратурой;
- прикладное программное обеспечение анализа изображений;
- программное обеспечения обработки и расшифровки экспериментальных данных;
- доступ к поисковым системам в сети Интернет для поиска необходимых научно-технических и патентных источников.

#### **3.3 Информационные справочные системы и профессиональные базы данных.**

*а) Информационно - справочные системы:*

<http://www.elibrary.ru>;  
<http://www.viniti.ru>;  
<http://www.chemport.ru>;  
<http://www.springerlink.com>;  
<http://www.uspto.gov>;

*б) Современные профессиональные базы данных:*

<http://www.chemweb.com>;

электронно-библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ (ТУ):  
ЭБС «Лань»;



электронная библиотека СПбГТИ (ТУ) (на базе ЭБС «Библиотех»);  
справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»;  
<http://www.chemport.ru>;  
<http://www.springerlink.com>;  
<http://www.uspto.gov>;

*б) Современные профессиональные базы данных:*

<http://www.chemweb.com>;

электронно-библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ (ТУ):  
ЭБС «Лань»;

электронная библиотека СПбГТИ (ТУ) (на базе ЭБС «Библиотех»);  
справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»;

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

ГИА проводится с использованием современных образовательных технологий.

Для проведения защиты выпускных квалификационных работ используются аудитории, оснащенные средствами оргтехники (видеопроектор, персональный компьютер, экран), на 20 посадочных мест (ауд.3, 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.

Для защиты ВКР обучающийся готовит комплект презентаций в формате Microsoft PowerPoint, используется персональный компьютер (ноутбук), мультимедийный проектор.

#### **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 порядок ее выполнения**

В соответствии с учебным планом ВКР выполняется на 4 курсе в 8 семестре.

Выпускная квалификационная работа выполняется в период прохождения практик (в том числе научно-исследовательской работы и преддипломной практики). 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 ЭИОС СПбГТИ(ТУ) 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. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации

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

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

#### Универсальные компетенции:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Системный подход к решению поставленных задач
	УК-1.2. Поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщение результатов анализа
	УК-1.3. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.
	УК-1.4. Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
	УК-1.5. Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
	УК-1.6. Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы
	УК-1.7. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
	УК-1.8. Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности
	УК-1.9. Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Способность использовать действующие правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности.
	УК-2.2. Идентификация целей и задач профессиональной деятельности.
	УК-2.3. Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	УК-2.4. Выбор способа решения профессиональных задач и его обоснование с учётом наличия ограничений и ресурсов.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	УК-3.1. Восприятие типологии и факторов формирования команд, способов социального взаимодействия
	УК-3.2. Выбор действия в духе сотрудничества; проявление уважения к мнению и культуре других
	УК-3.3. Восприятие функций и ролей членов команды, применение основных методов и норм социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
	УК-3.4. Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Соблюдение стилистических норм устной и письменной форм деловой/профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
	УК-4.2. Работа с устными и письменными текстами на деловую/профессиональную тематику на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
	УК-4.3. Применение норм литературного языка в деловом общении на государственном языке Российской Федерации.
	УК-4.4. Использование правил деловой риторики в деловой коммуникации в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	УК-5.1. Выявление общего и особенного в историческом развитии России и стран мира.
	УК-5.2. Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия.
	УК-5.3. Применение философских знаний для выявления ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий.
	УК-5.4. Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни.
	УК-5.5. Выявление роли процесса взаимодействия культур и социального разнообразия на развитие мировой цивилизации.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	УК-5.6. Идентификация собственной личности по принадлежности к различным социокультурным группам.
	УК-5.7. Выбор адекватного способа разрешения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности.
	УК-5.8. Выбор бесконфликтного способа взаимодействия в личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач.
	УК-5.9. Использование философских категорий и методов для построения аргументов в обосновании собственной мировоззренческой позиции в разрешении этических, межконфессиональных и социокультурных конфликтов.
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	УК-6.1 Формулирование основных принципов самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда
	УК-6.2 Выбор приоритетов профессионального роста, планирование и решение задач собственного профессионального и личностного развития
	УК-6.3 Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов
	УК-6.4 Самооценка своих собственных действий при управлении коллективом и самоорганизации.
	УК-6.5 Формулирование методов управления собственным временем, методик саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	УК-7.1 Осуществление выбора средств и методов укрепления здоровья, физического самосовершенствования для успешной реализации в профессиональной сфере.
	УК-7.2 Демонстрация знаний основ спортивной и оздоровительной тренировки.
	УК-7.3 Демонстрация техники, тактических приемов, особенностей проведения учебно-тренировочных занятий и соревнований по различным видам спорта.
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчи-	УК-8.1 Теоретические основы безопасной жизнедеятельности.
	УК-8.2 Охрана труда в сфере профессиональной деятельности.
	УК-8.3 Экологические аспекты безопасной жизнедеятельности.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
вого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.4. Управление объектом экономики при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
УК.9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.	УК-9.1 Понимание специфики психофизического и личностно-социального развития людей с ОВЗ.
	УК-9.2 Понимание этических основ взаимодействия с людьми с ОВЗ в межличностной и профессиональных сферах.
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	УК-10.1 Понимание базовых принципов функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике.
	УК-10.2 Применение методов экономического, финансового планирования и управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски.
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	УК-11.1 Способность использовать действующие правовые нормы для противодействия коррупции.

#### Общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.	ОПК-1.1. Применение дифференциального и интегрального исчисления для определения характеристик изучаемых объектов и описания системы управления.
	ОПК-1.2 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.
	ОПК-1.3. Составляет описание объектов управления на базе физических законов.
	ОПК-1.4. Составляет описание объектов управления на базе физико-химических законов.
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).	ОПК-2.1. Использует знания по гидродинамике при проектировании и эксплуатации технических средств автоматизации и управления.
	ОПК-2.2 Способен формулировать задачи построения статических и динамических математических моделей различных управляемых технологических объектов непрерывного типа.
	ОПК- 2.3 Использует знания по экологической безопасности техногенного воздействия на биосферу при постановке задачи автоматизации технологических процессов.
	ОПК-2.4 Использование основных вычислительных алгоритмов с использованием современных инстру-

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	<p>ментальных средств при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.5 Использует методические основы научных исследований в рамках анализа больших массивов данных, осуществляет планирование эксперимента и направленный выбор исследовательской деятельности в рамках разработки автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП).</p> <p>ОПК-2.6 Способность применять в профессиональной деятельности естественнонаучные и общеинженерные знания.</p> <p>ОПК-2.7 Способность использовать в профессиональной деятельности основы моделирования реальных объектов, основы расчётов и конструирования элементов технологического оборудования по критериям работоспособности.</p> <p>ОПК-2.8 Способность формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин, участвовать в разработке.</p>
<p>ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-3.1. На основе знаний законов электротехники и методов расчета электрических цепей умеет выполнять расчет типовых схем, используемых в технических средствах автоматизации..</p> <p>ОПК-3.2. Использует знания по применению современных и перспективных материалов при выполнении НИОКР, выборе и проектировании технических средств автоматизации, а также при выполнении монтажных работ.</p> <p>ОПК-3.3. Использует знания термодинамических процессов с газами для постановки задачи управления компрессорными установками.</p> <p>ОПК-3.4. Владеет знаниями основ теоретического исследования динамических процессов в линейных системах управления и умеет решать базовые задачи управления типовыми объектами.</p> <p>ОПК-3.5 Использование методов теории вероятностей и математической статистики в решении прикладных задач профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-4.. Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на</p>	<p>ОПК-4.1. Умеет на уровне планирования производства, формирования бизнесплана, материально-технического планирования осуществлять технико-экономическую оценку эффективности функционирования автоматизированного производства.</p>



Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
основе математических методов.	ОПК 4.2 Применяет современные математические методы и подходы для оценки достижения в АСУ требований по качеству управления и устойчивости.
ОПК-5 Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности .	ОПК-5.1. Владеет знаниями правовых и нормативных требований, предъявляемым к качеству выпускаемой продукции.
	ОПК-5.2 Владеет нормативной базой применяемой при разработке и проектировании АСУТП.
ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности.	ОПК-6.1. Знания об основных методах, способах, средствах хранения и обработки информации, поиск необходимой информации в информационных системах..
	ОПК-6.2. Применение стандартных аппаратно-программных средств для разработки систем автоматизации и управления.
	ОПК-6.3. Может применять знания базовых языков объектно-ориентированного программирования для формирования программного обеспечения микропроцессорных систем на локальном уровне управления.
	ОПК-6.4 Разработка и использование автоматизированных банков данных и знаний в сфере управления техническими системами.
	ОПК-6.5 Разрабатывает алгоритмические блоки управления исполнительными устройствами с учетом специфики физической реализации управляющего воздействия..
	ОПК-6.6 Расчеты структурной и функциональной надежности систем автоматизации, выполненных на современном уровне информационных технологий.
	ОПК-6.7 Решение задач повышения надежности проектируемых систем, при учете применения систем диагностики.
ОПК-7. Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и	ОПК 7.1. Способен рассчитать требуемые параметры и характеристики для осуществления обоснованного выбора элементов, отдельных блоков и устройств при проектировании систем автоматизации и управления.
	ОПК 7.2. Выполняет необходимые расчеты для согласования характеристик выбранных средств вычислительной техники при внедрении их в систему автоматизации.

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.	ОПК-7.3 Расчет настроечных параметров средств измерения современной номенклатурной базы в соответствии с условиями эксплуатации.
	ОПК-7.4 При проектировании АСУ способен решать задачи обоснованного выбора технических средств контроля, регулирования и реализации управления.
ОПК-8 Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание.	ОПК-8.1 Способен использовать знания в области гидравлики при проведении пусконаладочных работ исполнительной части АСУ.
	ОПК-8.2 Принятие участия в плановых работах по обслуживанию эксплуатируемых средств измерения и проведению пуско-наладочных работ.
	ОПК-8.3 Выполняет наладку дроссельных и объемных исполнительных устройств, снятие эксплуатационных характеристик..
ОПК-9 Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	ОПК-9.1 Способен планировать автоматизированные эксперименты, заключающиеся в подаче тестовых управляющих воздействий и фиксации реакции изучаемого технологического процесса (ТП) с целью параметрической идентификации математической модели ТП на основе компьютерной статистической обработки полученных данных о входах и выходах модели.
	ОПК-9.2 Применяет знания по постановке измерительных экспериментов с применением различных средств измерения, с учетом их технических и метрологических характеристик.
	ОПК-9.3 Знает и использует методы измерения и стандартных испытаний важнейших свойств и целевых характеристик современных материалов, а также обработки полученных результатов.
	ОПК-9.4 Проводит эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.
ОПК-10 Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления.	ОПК-10.1 Использование основных законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимых для выполнения и чтения чертежей и составления конструкторской документации на основе действующих стандартов.
	ОПК-10.2 Разработка рабочей документации при проектировании АСУТП на основе нормативных документов, регламентирующих в том числе правила планово-предупредительного обслуживания технических средств.

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-10.3 Способность использовать в профессиональной деятельности основы автоматизированного проектирования.
ОПК-11 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-11.1 Использование современных программных продуктов и информационных технологий.
	ОПК-11.2 Применение современных программных продуктов для решения практических задач профессиональной деятельности.

### Профессиональные компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ПК-1 Способен применять современные методы постановки эксперимента, метрологической обработки результатов измерения, методы статистического анализа с учетом действующих нормативных требований и условий эксплуатации технических средств автоматизации.	ПК-1.1 Применяет современные методы оценки погрешности результатов измерения технологических параметров с учетом условий проведения эксперимента, а также нормированных характеристик средств измерений.
	ПК-1.2. Владеет основными положениями теории измерений. Умеет грамотно применять современные методики оценки метрологических характеристик технических средств автоматизации.
	ПК-1.3 Владеет основными положениями теории эксперимента, знает процедуру проведения измерений и вычисления метрологических оценок в условиях разработки и эксплуатации информационных измерительных систем.
	ПК-1.4 Формирует план эксперимента по определению метрологических, временных и силовых характеристик механизированной исполнительской части, осуществляет статистическую обработку полученных результатов эксперимента в соответствии с действующей нормативной документацией.
	ПК-1.5 Выполняет статистическую обработку результатов измерения при расчетах и наладке исполнительных механизмов выполненных на основе элементов электро-, пневмо- и гидроавтоматики.
ПК-2 Способен выполнять формализацию данных и загрузку информации в АСУ, решать задачи диагностики нештатных ситуаций и отказов АСУТП, понимать структуру прикладных программных проектов на уровне АСУТП, выполнять разра-	ПК-2.1. Выполняет систематизацию информации по отказам, расчет показателей надежности АСУ и формирует алгоритмы работы системы технической диагностики.
	ПК-2.2 Применение методов обеспечения информационной безопасности при разработке блоков прикладного программного обеспечения АСУТП.
	ПК-2.3 Опираясь на нормативную базу программирования логических контроллеров способен понять идеологию программного обеспечения готового проекта АСУТП; выполняет

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<p>ботку отдельных блоков прикладного программного обеспечения.</p>	<p>разработку модулей прикладного программного обеспечения на локальном уровне управления и в пакете SCADA - системы.</p>
	<p>ПК-2.4 Реализует основные функции АСУТП в виде блок-схем. Применяет современные подходы к формированию алгоритмического обеспечения.</p>
	<p>ПК-2.5 Использует методы логического и функционального программирования при разработке блоков обработки информационных каналов АСУТП и решения задач идентификации неисправностей этих каналов.</p>
	<p>ПК-2.6 Знание состава информационного обеспечения АСУ и способов его реализации с применением специализированных прикладных программных продуктов</p>
	<p>ПК-2.7 На основе экспертных и эксплуатационных знаний формирование феноменологической или когнитивной модели управления или диагностики</p>
<p>ПК-3 Способен выполнять проверку работы компонентов АСУ на контрольных примерах на этапе проектирования системы управления и в ходе опытной эксплуатации, готовить эксплуатационную документацию АСУ.</p>	<p>ПК-3.1 Выполняет синтез автоматических систем регулирования с явно выраженными свойствами инерционности и запаздывания. Обобщает результаты исследований подобных объектов и способен предложить целесообразный вариант решения локальных задач регулирования для технологических объектов управления.</p>
	<p>ПК-3.2 Знает принципы действия, особенности эксплуатации типовых технических средств автоматизации; выполняет тестовый запуск технических средств автоматизации со-гласно эксплуатационной и проектной документации.</p>
	<p>ПК-3.3 Способен выполнять технологические расчеты основных характеристик типовых химико-технологических процессов и аппаратов с целью проверки работы компонентов АСУ.</p>
	<p>ПК-3.4 На базе современных технических средств синтезирует системы управления механическими устройствами, осуществляет отладку предлагаемых схемных решений; способен выполнить тестовый запуск отдельных блоков, осуществить проверку работоспособности системы в режиме эксплуатации, а также сформировать сопроводительную документацию для вновь разрабатываемых систем.</p>
	<p>ПК-3.5 Формирование отдельных видов обеспечения АСУ в соответствии с требованиями технического задания</p>
	<p>ПК-3.6 Изучение последовательности тестовой проверки готовности отдельных подсистем АСУ и ввода в эксплуатацию системы в целом</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<p>ПК-4 Способен проводить обследование, изучение и последующий анализ объекта управления с целью разработки АСУ, оценки целесообразности внедрения системы автоматизации и управления, формализации целей управления и выбор способа их достижения.</p>	<p>ПК-4.1 Проводит анализ полученных результатов синтеза систем регулирования с позиции достижения требуемого уровня качества регулирования и запаса устойчивости.</p>
	<p>ПК-4.2 Выполняет процедуру экспертного опроса, способен выбрать метод представления знаний и предложить структуру системы управления, основанную на интеллектуальных технологиях.</p>
	<p>ПК-4.3 Знает теоретические основы и аппаратное оформление типовых химико-технологических процессов, выполняет обоснованный выбор параметров технологического процесса, подлежащих контролю и регулированию.</p>
	<p>ПК-4.4 Владеет методикой исследования задачи управления для получения рекомендаций по проведению работ, связанных с построением АСУ.</p>
	<p>ПК-4.5 Классификация объекта управления по результатам его структурной идентификации</p>
<p>ПК-5 Способен решать задачи проектирования устройств, блоков и подсистем АСУТП, проводить их тестирование, поддерживать эксплуатацию с учетом внедряемого прикладного программного обеспечения АСУТП.</p>	<p>ПК-5.1 Выбирает и обосновывает аппаратно-программные решения для систем автоматизации, контроля и управления и реализует их на практике; выполняет необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления.</p>
	<p>ПК-5.2 Информирован об основных принципах преобразования физических величин, характеризующих состояние и поведение непрерывных техно-логических процессов, способен предложить методы и средства реализации процесса измерения в автоматическом режиме с использованием цифровых средств обработки информации.</p>
	<p>ПК-5.3. Выбирает и обосновывает аппаратно-программные решения для систем автоматизации, контроля и управления и реализует их на практике.</p>
	<p>ПК-5.4 Использует теоретические основы при разработке, проектировании и тестировании алгоритмического обеспечения блоков контроля, диагностики и законов управления информационных каналов АСУТП.</p>
	<p>ПК-5.5 Способность использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технических средств автоматизации, а также механических устройств для надежной реализации технологических процессов, а также разрабатывать техническую документацию.</p>
	<p>ПК-5.6 Проектирование, исследование, тестирование вновь разрабатываемых технических и программных блоков в структуре АСУ</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ПК-5.7 Проектирование и тестирование технических и программных блоков при разработке АСУ

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций государственной итоговой аттестации, а также шкал оценивания.

**Показатели** достижения результатов обучения при прохождении государственной итоговой аттестации, обеспечивающие определение соответствия (или несоответствия) индивидуальных результатов государственной итоговой аттестации обучающегося поставленным целям и задачам (основным показателям оценки результатов итоговой аттестации) и компетенциям, приведены ниже.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, готов решать следующие профессиональные задачи:

*научно-исследовательская деятельность:*

Разработка математического описания, структуры, алгоритмического и программного обеспечения систем контроля, управления и диагностики АСУ технологическими процессами.

*производственно-технологическая деятельность:*

Разработка методического, информационного, метрологического и технического обеспечения АСУП.

Обобщённая оценка защиты ВКР определяется с учётом отзыва научного руководителя (в случае междисциплинарного характера – несколькими специалистами в соответствующих отраслях знаний), уровня оригинальности текста ВКР.

Результаты защиты оцениваются по следующей шкале оценивания:

– оценка «отлично» выставляется за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации, высокий уровень оригинальности текста ВКР (более 85%);

– 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; уровень оригинальности текста ВКР (более 75%)

- оценка «удовлетворительно» выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы, уровень оригинальности текста ВКР (более 70%);

– 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, уровень оригинальности текста ВКР (менее 70%).

## 3. Типовые контрольные задания для оценки результатов освоения образовательной программы.

*Перечень типовых тем ВКР*

- 1 Разработка методики синтеза систем с запаздыванием по аperiodическому 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

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

- 1 Каковы цели и задачи ВКР?
- 2 Каков объект и предмет исследования.
- 3 В чем актуальность выбранной темы ВКР?
- 4 Характеристика современного состояния изучаемой проблемы.
- 5 Какие основные литературные (научные монографии, статьи в научных журналах и сборниках научных трудов, авторефераты диссертаций, диссертации), патентные, интернет- и иных информационные источники были использованы в качестве теоретической базы исследования?
- 6 В чем состоял аналитический обзор существующих систем указанного технологического процесса?
- 7 Каким методом проверялась адекватность математической (компьютерной) модели?
- 8 Каким методом проводилась оптимизация технологического процесса.
- 9 Почему в качестве среды для разработки лабораторного комплекса, посвященного изучению SCADA- систем использована именно эта среда проектирования?
- 10 За счет чего достигается ресурсосбережение?
- 11 Какие программные средства использовались при выполнении ВКР?
- 12 В аналитическом обзоре рассматривались только отечественные источники?

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.**

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника ВУЗа к выполнению профессиональных задач и соответствия подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта и основной образовательной программы по направлению подготовки.

Оценивание результатов освоения образовательной программы осуществляется с учетом обязательности выполнения требований ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.07.2020 N 871 (ред. от 26.11.2020) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах" (Зарегистрировано в Минюсте России 26.08.2020 N 59489), «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 г. №245; и в соответствии с «Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ) утвержденным приказом ректора от 01.10.2015 г. №397.

Защита выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению подготовки проводится в соответствии с Приказом о введении в действие Положения о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ) № 437 от 15.12.2016 г.

Требования по составу, содержанию и оформлению ВКР сформулированы в СТО СПбГТИ(ТУ) 026-2016, СТП СПбГТИ(ТУ) 006-2009.

Оценочные средства государственной итоговой аттестации должны обеспечить контроль освоения всех компетенций, указанных в п.1 настоящего Приложения, и их отдельных элементов, включая следующие навыки и знания:

Общекультурные навыки и знания:

- *общенаучные навыки и знания*: 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 навыки и знания*: способность и готовность к письменной и устной коммуникации на родном языке; способность создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет; способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

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

Профессиональные навыки и знания:

- *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 обучающийся 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 обучающемуся продемонстрировать при ответе уровень сформированности компетенций выпускника для решения профессиональных задач.

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

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

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

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

По результатам защиты ВКР государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении квалификации по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.