

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 22.04.2024 15:16:13  
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  
« 12 » января 2022 г.

**Программа  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Специальность

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

Специализация

**№ 20 «Проектирование технологических комплексов производства  
энергонасыщенных материалов»**

Квалификация

**Инженер**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **Инженерно-технологический**  
Кафедра **Мехатронных технологических комплексов**

Санкт-Петербург

2022

Б3.01

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
доцент		доцент Ишутин А.Г.

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена на заседании кафедры  
мехатронных технологических комплексов  
протокол от « 16 » ноября 2021 г. № 4  
Заведующий кафедрой

А.Н.Веригин

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета  
протокол от « 23 » декабря 2021 № 4

Председатель

А.П. Сула

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Проектирование технологических машин и комплексов»		А.Г.Ишутин
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		М.З.Труханович
Начальник УМУ		С.Н.Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Форма, виды и объем государственной итоговой аттестации .....	04
2. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет» .....	05
3. Перечень информационных технологий .....	07
4. Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации .....	08
5. Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	09
6. Требования к ВКР и порядку ее выполнения .....	09
Приложение.	
Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации.....	12

## **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 (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Виды ВКР обучающихся в специалитете – дипломная работа или дипломный проект (далее - дипломная работа).

Общая трудоемкость ГИА – 11 зачетных единиц (7 1/3 недель).

Дипломная работа представляет собой самостоятельное и логически завершенное исследование обучающегося по программе специалитета. 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 3++ по направлению подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», утвержденного приказом Минобрнауки России № 732 от 9.08.2021; «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; 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и 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 формулировать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и машиностроительном производстве;

ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении;

ОПК-3. Способен разрабатывать требования к информационной безопасности в машиностроении;

ОПК-4. Способен самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, анализ научной и патентной литературы;

ОПК-5. Способен генерировать и использовать новые инженерные идеи в области своей профессиональной деятельности;

ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-7. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий в машиностроении;

ОПК-8. Способен проектировать техническое оснащение рабочих мест на машиностроительном предприятии;

ОПК-9. Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения;

ОПК-10. Способен проводить патентные исследования;

ОПК-11. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

***Профессиональные компетенции:***

ПК-1. Способен проводить проектирование производств энергонасыщенных материалов;

ПК-2. Способен конструировать оборудование производств энергонасыщенных материалов и изделий;

ПК-3. Способен проводить автоматизацию и механизацию производственных процессов.

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

**2.1 Нормативная документация**

1. ФГОС ВО по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов (уровень специалитета). (Утвержден приказом Минобрнауки России от 28.09.2016 № 1343) Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \ \ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: [http://technolog.edu.ru/files/50/Uch\\_met\\_deyatelnost/](http://technolog.edu.ru/files/50/Uch_met_deyatelnost/).

2. Профессиональный стандарт 28.003 "Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2019 г. N 503н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 августа 2019 г., регистрационный N 55600) ) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>.

3. Профессиональный стандарт 40.083 "Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 июля 2019 г. N 478н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 июля 2019 г., регистрационный N 55441) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>.

## 2.2 Учебная литература

### а) печатные издания:

1. Вареных Н.М. Инженерная безопасность машин и аппаратов производств энергонасыщенных материалов: Учебное пособие для вузов /Н.М. Вареных, А.Н. Веригин, В.Г. Джангирян. – Санкт Петербург: Менделеев. 2006. – 175 с. - ISBN 5-94922-023-4

2. Абиев, Р.Ш. Надежность механического оборудования и комплексов: Учебник для ВПО по направлению 270100 - "Строительство" (спец. 270101 "Механическое оборудование и технологические комплексы предприятий строительных материалов, изделий и конструкций") / Р. Ш. Абиев, В. Г. Струков. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2012. - 222 с. - ISBN 978-5-903090-78-5

3. Основные процессы и аппараты химической технологии: пособие по проектированию: учеб. пособие для вузов / Г. С. Борисов [и др.]; под ред. Ю. И. Дытнерского. – 4-е изд., стер. – Москва: Альянс, 2015. – 496 с.

4. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию: Учебное пособие для химико-технологических спец. вузов / Г. С. Борисов [и др.]; под ред. Ю. И. Дытнерского. - Москва: Альянс, 2015. - 496 с. - ISBN 978-5-903034-87-1

5. Романков, П.Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи): Учебное пособие для вузов по направлению "Химическая технология и биотехнология" и спец. "Химическая технология" / П. Г. Романков, В. Ф. Фролов, О. М. Флисюк. - 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Химиздат, 2010. - 543 с. - ISBN 978-5-93808-182-6

6. Тимонин, А. С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования [Текст]: справочник: учеб.пособие по спец. 170500 – Машины и аппараты хим. производств и предприятий строит. материалов в 3 т. / А. С. Тимонин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Изд-во Ноосфера. – 2015. Т. 1 – 1050 с. Т. 2 – 1088 с. Т. 3 – 1038 с.

7. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: справочник: учебное пособие для подготовки бакалавров, специалистов, магистров по направлению: "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химии, нефтехимии и биотехнологии" / А. С. Тимонин, В. Б. Моисеев, К. Р. Таранцева; Под общ. ред. А. С. Тимониной - Калуга: Ноосфера, 2015. - ISBN 978-5-905856-93-8.

8. Поникаров, И. И. Конструирование и расчет элементов химического оборудования [Текст]: учебник для вузов по спец. 240801 "Машины и аппараты химических производств" и 130603 "Оборудование нефтегазопереработки"/ И. И. Поникаров, С. И. Поникаров. – Москва: Альфа-М, 2010. – 379 с. - ISBN 978-5-98281-174-5

## **б) электронные издания**

1. Веригин А.Н., Механика дисперсных систем, учебное пособие / А.Н. Веригин, Н.А. Незамаев Каф. машин и аппаратов хим. производств – Санкт-Петербург: СПбГТИ (ТУ), 2015. - 95 с.
2. Веригин А.Н., Сушка дисперсных материалов / А.Н. Веригин, Н.А. Незамаев Кафедра машин и аппаратов хим. производств - СПб - СПбГТИ (ТУ), 2015. -101 с.
3. СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013 Стандарт организации. Комплексная система управления качеством деятельности вуза. Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования, - Санкт Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013, - 89 с.
4. Веретенников, Е. А. Введение в химико-технологические основы производства ароматических нитросоединений: учебное пособие / Е. А. Веретенников; Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. - Санкт Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014. 62с.
5. Абиев, Р. Ш. Машины и аппараты для процессов тепло- и массопереноса: учебное пособие / Р. Ш. Абиев, В. А. Некрасов, В. Н. Соколов; СПбГТИ(ТУ). Кафедра оптимизации химической и биотехнологической аппаратуры. – Санкт-Петербург. Ч. 1: Теплообменные аппараты. Примеры и задачи. - 2015. - 96 с.

## **2.3 Ресурсы сети Интернет**

6. 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.
7. С компьютеров института открыт доступ к:
8. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - eLIBRARY - научная электронная библиотека периодических изданий;
9. <http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система издательства «Лань», коллекции «Химия» (книги издательств «Лань», «Бином», «НОТ», «Профессия»), «Нанотехнологии» (книги издательства «Бином. Лаборатория знаний»);
10. [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) - КонсультантПлюс - база законодательных документов по РФ и Санкт-Петербургу;
11. [www.scopus.com](http://www.scopus.com) - База данных рефератов и цитирования Scopus издательства Elsevier;
12. <http://webofknowledge.com> - Универсальная реферативная база данных научных публикаций Web of Science компании Thomson Reuters;
13. <http://iopscience.iop.org/journals?type=archive>, <http://iopscience.iop.org/page/subjects> - Издательство ИОР (Великобритания);
14. [www.oxfordjournals.org](http://www.oxfordjournals.org) - Архив научных журналов издательства Oxford University Press;
15. <http://www.sciencemag.org/> - Полнотекстовый доступ к журналу Science (The American Association for the Advancement of Science (AAAS));
16. <http://www.nature.com> - Доступ к журналу Nature (Nature Publishing Group);
17. <http://pubs.acs.org> - Доступ к коллекции журналов Core + издательства American Chemical Society;
18. <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, www.google.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных научным руководителем ВКР.

### 3.2 Программное обеспечение.

При подготовке к ГИА и защите ВКР используются:

- Операционная система Microsoft Windows 10 Professional, срок действия до декабря 2020 г.;

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.

- Сублицензионный договор №279/2018 от 10.12.2018 г. до 24.12.2019 г. Apache OpenOffice.org (Apache 2.0) / LibreOffice (GNU LGPL 3+, MPL2.0).

### 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»;

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

Государственная итоговая аттестация проводится с использованием современных образовательных технологий.

Для защиты дипломной работы студентом готовится комплект чертежей или презентаций в формате Microsoft PowerPoint, используется персональный компьютер (ноутбук), мультимедийный проектор.

Кафедра оснащена необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики. Компьютеры кафедры соединены в локальную вычислительную сеть с выходом в Интернет через отдельный сервер, подключенный к сети института.

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

Помещения кафедры и предприятий, на которых проводится производственная практика, 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 дипломной работы может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности.

## **6. Требования к ВКР и порядку ее выполнения**

Дипломная работа выполняется в период прохождения практики (в том числе научно-исследовательской работы). План подготовки дипломной работы составляется научным руководителем и согласовывается со студентом и руководителем дипломной работы от профильной организации, на котором будет выполняться ВКР. При этом определяется предварительная тема, формулируются цель и актуальность исследования, основные этапы и сроки выполнения различных разделов ВКР.

При формировании тематики ВКР, ориентированных на научно-исследовательскую деятельность, необходимо предложить варианты решения следующих профессиональных задач:

- планирование научно-исследовательских работ;
- планирование лабораторных исследований;
- анализ получаемой лабораторной информации с использованием современной вычислительной техники;
- обобщение и систематизация результатов научно-исследовательских работ;
- составление научных отчетов в соответствии с требованиями НИР;
- разработка научно-исследовательских программ и проектов;
- подготовка обзоров и заключений по выполненным исследованиям;
- экспертиза научных работ и др.

При формировании тематики ВКР, ориентированных на производственно-технологическую и проектную деятельность, необходимо предложить варианты решения следующих профессиональных задач:

- планирование производственно-технологических /проектных работ;
- анализ получаемой информации с использованием современной вычислительной техники;
- обобщение и систематизация результатов работ;
- составление научных отчетов в соответствии с требованиями к производственно-технологической / проектной документации;

- разработка производственно-технологических программ и проектов;
- подготовка обзоров и заключений по выполненным исследованиям; и др.

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.

Дипломная работа 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 и руководителем от профильной организации, на котором выполнялась ВКР:

1. Задание
2. Реферат
3. Содержание
4. Введение
5. Аналитический обзор
6. Цель и задачи
7. Экспериментальная часть:
  - Материалы исследования.
  - Методы исследования и обработка экспериментальных данных.
  - Результаты исследования, их анализ и обсуждение.
8. Заключение и выводы.
9. Список использованных источников.
10. Приложения, включающие специальные разделы:
  - Охрана труда и окружающей среды.
  - Экономическая оценка результатов исследований.
  - Патентный поиск.
  - Стандартизация.

#### **Дипломная работа:**

- проходит рецензирование (в случае междисциплинарного характера – несколькими специалистами в соответствующих отраслях знаний);
- проходит проверку на антиплагиат (оригинальность текста не должна быть 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 защита дипломной работы позволяют оценить итоговый уровень освоения компетенций.

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

**Фонд оценочных средств  
для государственной итоговой аттестации**

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

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

***Универсальные компетенции:***

<b>Код и наименование универсальной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Осуществление выбора информационных ресурсов и систематизация информации, полученной из разных источников, в соответствии с поставленной задачей.
	УК-1.2. Анализ проблемной ситуации как системы, выявление ее составляющих и связи между ними.
	УК-1.3. Умение готовить аналитический обзор по заданной научной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критического подхода.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1. Формулирование цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов научного проекта.
	УК-2.2. Знание методов управления научными проектами, этапов жизненного цикла проекта.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	УК-3.1. Участие в выполнении проектов группового характера на различных стадиях их подготовки и реализации.
	УК-3.2. Планирование командной работы, распределение поручений и предоставление полномочий членам команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.
	УК-3.3. Восприятие типологии и факторов формирования команд, способов социального взаимодействия.
	УК-3.4. Выбор действия в духе сотрудничества; проявление уважения к мнению и культуре других.
	УК-3.5. Восприятие функций и ролей членов команды, применение основных методов и норм социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.
	УК-3.6. Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.</p>	<p>УК-4.1. Работа с текстами академического дискурса (эссе) и текстами профессиональной направленности с применением всех норм устного и письменного взаимодействия на иностранном языке.</p>
	<p>УК-4.2. Использование правил академической риторики в публичных выступлениях на профессиональную тематику на иностранном языке с применением современных коммуникативных технологий.</p>
	<p>УК-4.3. Применение норм русского литературного языка в сфере академического и профессионального общения.</p>
	<p>УК-4.4. Использование правил академической риторики в публичных выступлениях.</p>
<p>УК-5.Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p>	<p>УК-5.1. Выявление общего и особенного в историческом развитии России и стран мира.</p>
	<p>УК-5.2. Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия.</p>
	<p>УК-5.3. Применение философских знаний для выявления ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий.</p>
	<p>УК-5.4. Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни.</p>
	<p>УК-5.5. Выявление роли процесса взаимодействия культур и социального разнообразия на развитие мировой цивилизации.</p>
	<p>УК-5.6. Идентификация собственной личности по принадлежности к различным социокультурным группам.</p>
	<p>УК-5.7. Выбор адекватного способа разрешения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности.</p>
	<p>УК-5.8. Выбор бесконфликтного способа взаимодействия в личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач.</p>
	<p>УК-5.9. Использование философских категорий и методов для построения аргументов в обосновании собственной мировоззренческой позиции в разрешении этических, межконфессиональных и социокультурных конфликтов.</p>
<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты.</p>	<p>УК-6.1. Умение объективно оценивать свое психическое состояние в повседневных и стрессовых ситуациях.</p>

<b>Код и наименование универсальной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.	УК-6.2. Планирование индивидуальной карьеры, с использованием компетенции в области психологии карьеры.
	УК-6.3. Нарращивание и эффективная реализация своего человеческого и социального капитала.
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 устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК 8.1. Теоретические основы безопасной жизнедеятельности.
	УК-8.2. Охрана труда в сфере профессиональной деятельности.
	УК-8.3. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера и военные конфликты.
	УК-8.4. Обеспечение безопасности воздействия технологических процессов на окружающую среду.
	УК-8.5. Экологические аспекты безопасной жизнедеятельности.
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-10.3. Определение потребности в ресурсах для осуществления профессиональной деятельности, оценивает финансовые результаты деятельности.
	УК 10.4. Определение цели и задачи в различных областях жизнедеятельности и принимает экономически обоснованные решения.

<b>Код и наименование универсальной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
УК-11.Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	УК 11.1. Способность использовать действующие правовые нормы для противодействия коррупции.

***Общепрофессиональные компетенции:***

<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и машиностроительном производстве.	ОПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования.
	ОПК-1.2. Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования в соответствии с техническими условиями.
	ОПК-1.3. Выполнение графической части проектной документации, в т.ч. с использованием средств Автоматизированного проектирования работ.
ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении.	ОПК-2.1. Применение дифференциального и интегрального исчисления для определения характеристик изучаемого объекта.
	ОПК-2.2. Использование физических законов в профессиональной деятельности.
	ОПК-2.3. Знание фундаментальных химических законов, механизмов химических реакций, превращений и свойств веществ.
	ОПК-2.4. Разработка, чтение и применение в профессиональной деятельности графической и конструкторской документации.
	ОПК-2.5. Выбор и расчет оборудования для проведения химико-технологического процесса.
	ОПК-2.6. Способен определять кинематические параметры плоских рычажных механизмов.
	ОПК-2.7. Способен осуществлять выбор материалов в соответствии с их составом, структурой и свойствами при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-2.8. Обоснование и выбор технологического оборудования для решения профессиональных задач.
	ОПК-2.9. Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях.

<b>Код и наименование общефессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общефессиональной компетенции</b>
	ОПК-2.10. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости деформационных характеристик, условий работы конструкций и оборудования.
	ОПК-2.11. Способен использовать основы расчетов технических объектов, в том числе с использованием стандартных программных средств.
	ОПК-2.12. Способен применять стандартные методы расчета, использовать нормативно-техническую документацию и средства автоматизированного проектирования при инженерной разработке типовых элементов, деталей и узлов механических приводов технологических машин в соответствии с техническим заданием, с целью обеспечения их работоспособности.
	ОПК-2.13. Понимания энергетической сущности и энергетических превращений в процессах, закономерностей, приемов и методов термодинамического анализа.
	ОПК-2.14. Способен осуществлять оптимальный выбор материалов и проектирование конструкций по критериям коррозионной стойкости.
	ОПК-2.15. Определяет организацию производства с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного уровня.
	ОПК-2.16. Использует знания основ гидромеханики при разработке нормативно-технической документации технологического оборудования.
ОПК-3. Способен разрабатывать требования к информационной безопасности в машиностроении.	ОПК-3.1. Основные виды ПВВ и изделий на их основе, свойства и области их применения. Исходные компоненты для производства ПВВ.
ОПК-4. Способен самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, анализ научной и патентной литературы.	ОПК-4.1. Способность выбирать технологическое оборудования по характеру протекания процессов. Требования, предъявляемые к оборудованию.
	ОПК-4.2. Умение работать с научной литературой для подбора оборудования согласно технологической схемы.
	ОПК-4.3. Изучение современных технологических процессов и оборудования, средств модернизации и автоматизации производства, организации безопасных методов работы, вопросов охраны труда и экологии.
	ОПК-4.4. Умение планировать экспериментальные исследования и использование методик обработки полученных результатов.

<b>Код и наименование обще профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции</b>
	ОПК-4.5. Способность на основе анализа научно-технической информации систематизировать результаты поиска и оптимизировать производственные процессы.
ОПК-5. Способен генерировать и использовать новые инженерные идеи в области своей профессиональной деятельности.	ОПК-5.1. Развитие механики в свете сложившихся конкретных исторических условий. Зарождение науки о прочности. Развитие вычислительной техники.
ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-6.1. Применение современных информационных технологий и программных средств для решения задач проектирования технологических процессов.
	ОПК-6.2. Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий.
	ОПК-6.3. Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий.
	ОПК-6.4. Использование современных программных продуктов в области проведения математических расчетов.
	ОПК-6.5. Использование современных программных продуктов при осуществлении естественнонаучной подготовки.
ОПК-7. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий в машиностроении.	ОПК-7.1. Использование знаний о свойствах композитов и компонентов, входящих в их состав, для изготовления изделий.
	ОПК-7.2. Расчет с применением норм времени на технологические операции изготовления машиностроительных изделий.
	ОПК-7.3. Способностью использовать знания о типовых технологических процессах и инструментах для освоения новых видов продукции и технологий.
	ОПК-7.4. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов, документальное оформление результатов.
ОПК-8. Способен проектировать техническое оснащение рабочих мест на машиностроительном предприятии.	ОПК-8.1. Способность выбрать электротехнические устройства и средства измерения рабочих параметров оборудования.
ОПК-9. Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений,	ОПК-9.1. Умение применять методы расчета оборудования, использовать нормативно-техническую документацию и средства автоматизированного проектирования узлов технологических машин.

<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения.	ОПК-9.2. Способен проводить расчеты основного оборудования с использованием средств автоматизации.
	ОПК-9.3. Способен разрабатывать технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации.
	ОПК-9.4. Основные понятия теории надежности. Критерии надежности. Характеристики надежности. Современные методы анализа устойчивости.
	ОПК-9.5. Способен конструировать и рассчитывать оборудование производств энергонасыщенных материалов и изделий.
ОПК-10. Способен проводить патентные исследования.	ОПК-10.1. Способен проводить патентные исследования по заданной теме.
	ОПК-10.2. Подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии.
ОПК-11. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-11.1. Выбор и обоснование программных средств для решения практических задач.
	ОПК-11.2. Использование современных программных средств для решения практических задач.

***Профессиональные компетенции:***

<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>
ПК-1. Способен проводить проектирование производств энергонасыщенных материалов.	ПК-1.1. Выбор технологического процесса для производства конкретного энергонасыщенного материала или изделия.
	ПК-1.2. Выбор типовых параметров объемно-планировочных и конструктивных решений производственных зданий (сооружений) в соответствии с нормативно-техническими требованиями.
	ПК-1.3. Анализирует результаты поиска по изучению аппаратного оформления процессов энергонасыщенных материалов.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	ПК-1.4. Способен разрабатывать процесс снаряжения боеприпасов. Расчёт энергетических и взрывчатых характеристик ВВ и составов.
	ПК-1.5. Умение рассчитывать и проектировать оборудование для производства энергонасыщенных материалов и изделий.
	ПК-1.6. Умение анализировать химические процессы и проектировать оборудование для производства энергонасыщенных материалов.
ПК-2. Способен конструировать оборудование производств энергонасыщенных материалов и изделий.	ПК-2.1. Применение стандартных пакетов программ для автоматизированного расчета и проектирования производств.
	ПК-2.2. Схемы переработки дисперсных материалов в производстве энергонасыщенных материалов. Аппаратурное оформление процесса переработки дисперсных материалов.
	ПК-2.3. Определение закономерностей динамики потоков. Определение расходных характеристик и законов сопротивления для потоков ньютоновской, бингамовской жидкостей.
	ПК-2.4. Манипуляционные системы. Механические элементы и устройства мехатронных систем. Проектирование станков с ЧПУ.
	ПК-2.5. Объекты техники и технические системы. Основные пути повышения качества технических систем. Типовые приемы устранения технических противоречий.
	ПК-2.6. Способностью проектирования машин и автоматизированных технологических комплексов в производстве энергонасыщенных материалов.
	ПК-2.7. Конструкции перемешивающих устройств в зависимости от целей перемешивания и свойств среды. Мощность, затрачиваемая на перемешивание.
	ПК-2.8 Умение проводить расчеты элементов оборудования. Разработка чертежей узлов проектируемого оборудования.
	ПК-2.9. Основные процессы переработки высоковязких сред. Основные понятия, структура, механические свойства полимерных материалов. Современное оборудование и перспективы его развития.
	ПК-2.10. Владение современными методами конструирования оборудования производств энергонасыщенных материалов и изделий.
	ПК-2.11. Умение проводить расчет машин и аппаратов в производстве энергонасыщенных материалов.
ПК-3.Способен проводить автоматизацию и механизацию производственных процессов.	ПК-3.1. Аналоговые элементы, интегральные операционные усилители. Пневматические, гидравлические, электрические исполнительные механизмы.
	ПК-3.2. Выбор метода автоматизации технологического процесса производства энергонасыщенных материалов и изделий.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	ПК-3.3. Применение электро - и гидроприводов для реализации работы промышленных аппаратов.
	ПК-3.4. Способен разрабатывать машины-автоматы и автоматические линии химических производств, автоматические роторные линии.

## **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 специалитета, готов решать следующие профессиональные задачи:

### ***Научно-исследовательская деятельность:***

- Самостоятельная эксплуатация современного оборудования и приборов, используемого для получения энергонасыщенных материалов.
- Самостоятельное планирование, систематизация и анализ результатов научно-исследовательской работы, составление методических документов при проведении научно-исследовательских и производственных работ в области получения и эксплуатации энергонасыщенных материалов.
- Поиск и анализ научной и технической информации в области энергонасыщенных материалов и смежных дисциплин для научной и патентной поддержки проводимых исследований.
- Разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов.
- Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.
- Управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности.

### ***Производственно-технологическая деятельность:***

- Реализация основных технологических процессов с применением прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.
- Организация размещения оборудования технологических линий.
- Разработка исходных данных для проектирования новых технологических процессов и оборудования, авторский надзор за процессом проектирования.
- Прочностной анализ основных узлов и деталей технологического оборудования.
- Проектирование узлов оборудования с использованием каталогов элементов оборудования и применением специальных программных продуктов.

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать квалификационными умениями, навыками и знаниями для решения следующих

профессиональных задач в соответствии со специализацией № 20 «Проектирование технологических комплексов производства энергонасыщенных материалов»:

***Знание:***

- назначения, состава, конструкции, принципов функционирования проектируемого объекта (технологического процесса, аппаратуры);
- конструктивных особенностей и основных технических характеристик основного и вспомогательного оборудования;
- систем управления основным оборудованием ведущих мировых производителей;
- отечественных и зарубежных аналогов проектируемого машин и технологических комплексов в машиностроении.

***Умение:***

- разрабатывать технологические схемы производственных процессов;
- осуществлять комплектацию участка (цеха) основным и вспомогательным оборудованием;
- систематизировать опыт работы ведущих предприятий отрасли.

***Владение навыками*** использования методики программирования технических комплексов.

Обобщённая оценка защиты ВКР определяется с учётом отзыва научного руководителя и рецензента (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 вышеперечисленными критериями, 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 дипломной работы:***

1. Разработка экструдера и смесителя для изготовления декоративной отделочной пленки.
2. Разработка смесителя для изготовления полимербетона.
3. Производство эмали с разработкой диспергатора и шнекового питателя.
4. Установка для очистки ливневых стоков от загрязнений.
5. Оптимизация и расчет теплообменника с перемешивающим устройством, предназначенного для процессов первичной перегонки нефти.
6. Производство динитронафталина с разработкой сушильного аппарата и центрифуги.
7. Модернизация участка активации бентонитовой глины с разработкой парогазоводяного инжектора.

8. Разработка сушилки кипящего слоя и экструдера для производства листового пластика АБС.
9. Производство двухслойного поливинилхлоридного линолеума.
10. Разработка экструдера и смесителя для изготовления карбонблоков.
11. Разработка барабанного кристаллизатора и промывного аппарата в производстве паранитрохлорбензола.
12. Разработка оборудования в производстве хозяйственного мыла.
13. Разработка плунжерного экструдера в производстве электроизоляционной трубки.

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

1. Основные правила техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии и норм охраны труда в профильной организации.
2. Правила и техника безопасности работы в научно-исследовательской лаборатории.
3. Какие измерительные приборы установлены для контроля за ходом технологического процесса?
4. Какие программные продукты использовались при расчетах и оформлении результатов обработки экспериментальных данных?
5. Какие инструкции по разработке и оформлению производственно-технической документации применяются?
6. Экономические характеристики технологических операций и технологического процесса в целом.
7. Каково назначение основного оборудования?
8. Какие электронные библиотечные системы, профессиональные интернет-ресурсы используются?
9. Организация труда исследователей (конструкторов). Организация рабочего места.
10. Какие нормативные документы использовались при написании диплома?
11. Какие программные продукты использовались при оформлении текстовой и графической документации?
12. Взаимодействие между инструментом и предметом обработки. Классификация технологических процессов по этому признаку.
13. Какие источники и приемы работы с научно-технической литературой использовались?
14. Какие источники и приемы работы с патентной литературы использовались?
15. Особенности проектирования автоматов и автоматических линий. Два типа автоматических линий.
16. Конструктивные особенности транспортирующих устройств автоматических линий.
17. Устройства загрузки и выгрузки автоматических линий.
18. Общие принципы конструирования оборудования.
19. Требования, предъявляемые к оборудованию: экономичность, надежность и конструктивное совершенство.
20. Основные конструкторские материалы, применяемые в химическом машиностроении.
21. Общие требования к оборудованию и критерии его работоспособности.
22. Каковы основные понятия теоретического и экспериментального исследования, используемые для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.
23. Какая техническая документация использовалась для описания технологического процесса?
24. Опишите принцип работы и технические характеристики эксплуатируемого оборудования?
25. В чем актуальность выбранной темы ВКР?

26. Какова методология оценки достоверности и достаточности результатов?
27. Какова погрешность полученных экспериментальных результатов?
28. Какие методы математической обработки результатов использованы в ВКР?
29. Какие публикации имеются по теме ВКР? В каких изданиях?
30. Каково практическое применение полученных результатов по ВКР?
31. Сформулируйте основные результаты Вашего исследования с практической точки зрения.
32. Какие существуют погрешности процесса измерения?
33. Назовите основные приборы для измерения давления и единицы измерения давления.
34. Назовите основные приборы для измерения температуры и единицы измерения.
35. Какие основные методы измерения внутренних объемов изделий?
36. Какие основные методы контроля герметичности изделий?
37. Назовите основные операторы алгоритмического языка программирования Визуал Бейсик.
38. Назовите численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
39. Что характеризует величина рН и какими методами ее можно измерить?
40. Какие способы задания закона движения точки Вам известны?
41. Назовите два простейших движения твердого тела?
42. Назовите виды гидравлических сопротивлений при движении реальной жидкости.
43. Сформулируйте принципы создания безотходных технологических процессов.
44. Из чего складывается себестоимость продукции?
45. По каким признакам классифицируют промышленное загрязнение биосферы?
46. Приведите примеры комплексной переработки сырья.
47. Фонд развития предприятия.
48. Правила оформления чертежей.
49. Нанесение размеров на чертежи.
50. Как определить число молекул  $n$  газа, содержащихся в единицы объема  $V$ , если известны его температура  $t$  и давление  $P$ ?

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

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника образовательной организации к выполнению профессиональных задач и соответствия подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта и основной образовательной программы по направлению подготовки 15.05.01 - «Проектирование технологических машин и комплексов» (специализация №20 - «Проектирование технологических комплексов производства энергонасыщенных материалов»).

Программа ГИА разработана на основе ФГОС ВО по программе специалитета «Проектирование технологических машин и комплексов», утвержденного приказом Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017, «Положения о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в СПбГТИ(ТУ) утвержденного приказом ректора от 15.12.2016 г. № 437 и в соответствии с СТО СПб ГТИ 033-2011 «Положение о дипломированном специалисте (специалисте). Общие требования».

Защита дипломной работы по направлению подготовки проводится в соответствии с приказом ректора.

Требования по составу, содержанию и оформлению ВКР сформулированы в СТО СПбГТИ 033-2011 «Положение о дипломированном специалисте (специалисте). Общие требования».

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 «инженер»
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 «инженер»
высокий	Выше 4,75 (при отсутствии оценок ниже «хорошо», оценкой ГЭК «отлично»)	Выдается диплом «с отличием», с присуждением квалификации «инженер»

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 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 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.

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 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.