

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 05.10.2023 17:26:21  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной  
и методической работе

\_\_\_\_\_ Б.В.Пекаревский

18 февраля 2022 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность программы бакалавриата

**Технологические машины и роботизированные комплексы для переработки  
полимерных композитов**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **механический**

Кафедра **оборудования и робототехники переработки пластмасс**

Санкт-Петербург

2022

Б3.01

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Учёное звание, фамилия, инициалы
Разработчик		доцент Лебедева Т.М.

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена на заседании кафедры  
оборудования и робототехники переработки пластмасс  
протокол от от «20» 01. 2022 № 3  
Заведующий кафедрой

В.П. Бритов

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета  
протокол от «15» 02. 2022 № 7

Председатель

А.Н.Луцко

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Технологические машины и оборудование»		А.Н. Луцко
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Труханович М.З.
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 .....	10
4	Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации.....	10
5	Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья практики .....	12
6	Требования к ВКР и порядок ее выполнения .....	12
	Приложение. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации.....	15

## 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.

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Минобрнауки России №728 от 09.08.2021, «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.09.2021 N 64910); и в соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, магистратуры, специалитета, утвержденным Министерством образования и науки от 06.04.2021г. №245», «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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-2;	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3;	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня
ОПК-4;	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5;	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
ОПК-6;	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-7;	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-8;	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
ОПК-9;	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
ОПК-11;	Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
ОПК-12;	Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
ОПК-13;	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Профессиональные компетенции:	
ПК-1;	Способен к систематическому изучению научно-технической и патентной информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
ПК-2;	Способен моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования с целью обеспечения технологичности изделий и совершенствования процессов их изготовления
ПК-3;	Способен проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ и утилизации отходов

	производства
ПК-4;	Способен осуществлять наладку, проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования
ПК-5;	Способен выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, обеспечивать соблюдение технологической дисциплины, осуществлять контроль сырья и конечного продукта по стандартным и специальным методикам
ПК-6;	Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
ПК-7	Способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование, применять средства автоматизации технологических операций

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

### Нормативная документация

бакалавриат по направлению подготовки

1 ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 -Технологические машины и оборудование (уровень – бакалавриат) (Утвержден приказом Минобрнауки России от 14.08.2020 № 1026, 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 Профессиональные стандарты:

26.001 «Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов» (Зарегистрировано в Минюсте России 23 сентября 2015 года, регистрационный N 38985), - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>;

26.027 «Специалист по переработке полимерных и композиционных материалов» (Зарегистрировано в Минюсте России 29 апреля 2021 года, регистрационный N 63285) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>),

40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (Зарегистрировано в Минюсте России 21 марта 2014 года, регистрационный N 31692), - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>;

40.064 «Наладчик инжекционно-литьевой машины (термопластавтомата)» (Зарегистрировано в Минюсте России 24 ноября 2014 года, регистрационный N 34869), - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>;

40.083 «Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов», (Зарегистрировано в Минюсте России 29 июля 2019 года, регистрационный N 55441) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>.

40.148 «Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении» (Зарегистрировано в Минюсте России 22 февраля 2017 года, регистрационный N 45755) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>.

## **Учебная литература**

### **а) печатные издания:**

1. Гордон, М. Джозеф (мл.) Управление качеством литья под давлением/: пер. с англ. Под редакцией А.Я. Малкина / М. Дж. Гордон (мл.).-2-е изд. - Санкт-Петербург: НОТ, 2012. - 823 с. - ISBN 978-5-91703-025-8.
2. Испытания пластмасс / Ф. Альштадт, М. Бауэр, К. Бирэгель [и др.]; ред.-сост. В. Грелльманн, С. Зайдлер, пер. с англ. Под редакцией А. Я. Малкина. – Санкт-Петербург: Профессия, 2010. - 715 с. - ISBN 978-5-91884-005-4.
3. Шах, В. Справочное руководство по испытаниям пластмасс и анализу причин их разрушения / В. Шах; пер с англ. Под редакцией А. Я. Малкина. – Санкт-Петербург: НОТ, 2009. - 731 с. - ISBN 978-5-91703-005-0.
4. Шевченко, А. А. Физикохимия и механика композиционных материалов : Учебное пособие для вузов по направлению подготовки специалистов 150500 "Материаловедение, технологии материалов и покрытий" по спец. 150502 "Конструирование и производство изделий из композиционных материалов" / А. А. Шевченко. – Санкт-Петербург: Профессия, 2010. - 223 с. - ISBN 978-5-91884-003-0
5. Литье пластмасс под давлением / Дж. Бемон, Дж. Боцелли, Н. Кастаньо и др.; ред. Т. Освальд и др., пер. с англ. Под редакцией Э. Л. Калининцева. – Санкт-Петербург: Профессия, 2008. - 707 с. - ISBN 5-93913-067-4.
6. Лебедева, Т. М. Экструзия полимерных пленок и листов: (Библиотечка переработчика пластмасс)/ Т. М. Лебедева. – Санкт-Петербург: Профессия, 2009. - 215 с. - ISBN 978-5-93913-195-7.
7. Зелке, С. Пластиковая упаковка / С. Зелке, Д. Кутлер, Р. Хернандес; пер. с англ. Под редакцией А. Л. Загорского, П. А. Дмитрикова. – Санкт-Петербург : Профессия, 2011. - 557 с. - ISBN 978-5-91884-018-4.
8. Йоханнабер, Ф. Литьевые машины : Справочное руководство / Ф. Йоханнабер; пер. с англ. Под редакцией Э. Л. Калининцева. - 4-е изд. – Санкт-Петербург : Профессия, 2010. - 427 с. - ISBN 978-5-93913-197-1.
9. Росато, Д. Раздувное формование / Д. Росато, А. Росато, Д. Ди Маттиа ; пер. с англ. Под редакцией О. Ю. Сабса. – Санкт-Петербург: Профессия, 2008. - 649 с. - ISBN 978-5-93913-122-3.
10. Раувендааль, К. Экструзия полимеров / К. Раувендааль; при участии П. Дж. Грэмманна и др., пер. с англ. 4-го изд. М. А. Смирнова и др., Под редакцией А. Я. Малкина. – Санкт-Петербург : Профессия, 2006. - 762 с. - ISBN 978-5-93913-102-6.
11. Ложечко, Ю. П. Литье под давлением термопластов: (Библиотечка переработчика пластмасс)/ Ю. П. Ложечко. – Санкт-Петербург: Профессия, 2010. - 219 с. - ISBN 978-5-91884-011-5.
12. Шерышев, М. А. Пневмо-вакуумформование: (Библиотечка переработчика пластмасс) / М. А. Шерышев. – Санкт-Петербург : Профессия, 2010. - 192 с. - ISBN 978-5-91884-004-7
13. Шварц, О Переработка пластмасс / О. Шварц, Ф.-В. Эбелинг, Б. Фурт ; пер. с англ. под редакцией А. Д. Паниматченко. – Санкт-Петербург: Профессия, 2008. - 315 с. - ISBN 978-5-93913-079-0.
14. Бастиан, М. Окрасивание пластмасс / М. Бастиан. - пер. с нем. Под редакцией В. Б. Узденского. – Санкт-Петербург: Профессия, 2011. - 398 с. – ISBN 978-5-91884-030-6.
15. Пластмассы со специальными свойствами: Сборник научных трудов / Н. А. Лавров – Санкт-Петербург: Профессия, 2011. - 343 с. – ISBN 978-5-91884-032-0.
16. Михайлин, Ю. А. Специальные полимерные композиционные материалы / Ю. А. Михайлин. – Санкт-Петербург: НОТ, 2009. - 660 с. – ISBN 978-5-91703-011-1.

17. Мюллер, А. Окрашивание полимерных материалов / А. Мюллер. - пер. с англ. С. В. Бронникова. – Санкт-Петербург: Профессия, 2006. - 277 с. – ISBN 978-5-93913-077-1.
18. Полимеры - носители биологически активных веществ / Е. Ф. Панарин - под редакцией: Е. Ф. Панарина, Н. А. Лаврова. – Санкт-Петербург: Профессия, 2014. - 299 с. – ISBN 978-5-91884-058-0.
19. Наладка средств измерений и систем технологического контроля : Справочное пособие / А. С. Ключев [и др.] ; под ред. А. С. Ключева. - 2-е изд., перераб. и доп., Стер. изд. [Перепеч. с изд. 1990 г.]. - Москва : Альянс, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-91872-090-5.
20. Фрайден, Дж. Современные датчики. Справочник : переводное издание / Дж. Фрайден; пер. с англ. Ю. А. Заболотной под ред. Е. Л. Свинцова. - Москва : Техносфера, 2006. - 588 с. - ISBN 978-5-94836-050-4.
21. Шандров, Б.В. Технические средства автоматизации : Учебник для вузов по спец. "Автоматизация машиностроительных процессов и производств (машиностроение)" направления подготовки "Автоматизированные технологии и производства" / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - Москва : Академия, 2007. - 361 с. - ISBN 978-5-7695-3624-3.
22. Ицкович, Э. Л. Методы рациональной автоматизации производства : Выбор средств: Организация тендера: Анализ функционирования: Управление развитием: Оценка эффективности / Э. Л. Ицкович. - Москва : ИНФРА-Инженерия, 2009. - 255 с. : ил. - Библиогр.: с. 239-240. - ISBN 5-9729-0020-6.
23. Основы автоматизации производственных процессов нефтегазового производства : учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров "Нефтегазовое дело" / М. Ю. Прахова [и др.] ; под ред. М. Ю. Праховой. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2014. - 256 с. - ISBN 978-5-4468-0658-4.
24. Математические модели систем пневмоавтоматики : Учебное пособие для вузов по направлению "Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника" спец. "Гидромашины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика" / Ю. Л. Арзуманов, Е. М. Халатов, В. И. Чекмазов, К. П. Чуканов. - Москва : Издательство Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана, 2009. - 295 с. - ISBN 978-5-7038-3196-0.
25. Изучение конструкции и методики программирования промышленных роботов на примере манипулятора Engel ERC : методические указания / Т. М. Лебедева, В. П. Бритов, О. О. Николаев, А. И. Лаврентьева ; Минобрнауки России, Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.– Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2011. - 54 с.
26. Определение реологических характеристик термопластов на пластомере Zwick-Roell : методические указания / Т. М. Лебедева, В. П. Бритов, О. О. Николаев, А. И. Лаврентьева ; Минобрнауки России, Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.– Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2011. - 22 с.
27. Стебловский, Г. А. Изучение зависимости физико-механических свойств полиуретанового эластомера от соотношения компонентов в его составе : практикум / Г. А. Стебловский, В. П. Бритов, О. О. Николаев; Минобрнауки России, Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.- Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2016. - 16 с.
28. Стебловский, Г. А. Изучение процесса ротационного формования полимеров : практикум / Г. А. Стебловский, В. П. Бритов, О. О. Николаев; Минобрнауки России, Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.- Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2016. - 26 с.



29. Николаев, О. О. Основы обслуживания и ремонта технологического оборудования: учебное пособие / О. О. Николаев, Г. А. Стебловский, В. П. Бритов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.- Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2018. Ч. 1 : Общие вопросы ремонта и монтажа технологического оборудования. - 2018. - 105 с. .

30. Николаев, О. О. Основы обслуживания и ремонта технологического оборудования: учебное пособие / О. О. Николаев, Г. А. Стебловский, В. П. Бритов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.- Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2018. Ч. 2 : Расчетные задачи по износу, надежности и восстановлению оборудования. - 2018. - 49 с.

31. Николаев, О. О. Основы обслуживания и ремонта технологического оборудования: учебное пособие / О. О. Николаев, Г. А. Стебловский, В. П. Бритов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.- Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2018. Ч. 3 : Иллюстративные материалы к выполнению ремонтных и монтажных работ. - 2018. - 93 с. .

32. Лебедева, Т. М. Проектирование автоматизированных поточных линий производства изделий из пластмасс : учебное пособие / Т. М. Лебедева, Г. А. Стебловский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.- Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2019. - 33 с.

33. Николаев, О. О. Проектирование и расчет технологических машин. Вальцы : учебное пособие / О. О. Николаев, Г. А. Стебловский, Т. М. Лебедева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.- Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2019. - 76 с.

б) электронные издания:

1. Гордон, М. Джозеф (мл.) Управление качеством литья под давлением/: пер. с англ. Под редакцией А.Я. Малкина / М. Дж. Гордон (мл.).-2-е изд. - Санкт-Петербург: НОТ, 2012. - 823с.- ISBN 978-5-91703-025-8//Лань:электронно-библиотечная система.- URL:<https://e.lanbook.com> (дата обращения: 18.02.2021г.).-Режим доступа: по подписке.

2. Шах, В. Справочное руководство по испытаниям пластмасс и анализу причин их разрушения / В. Шах; пер с англ. Под редакцией А. Я. Малкина. – Санкт-Петербург: НОТ, 2009. - 731 с. - ISBN 978-5-91703-005-0//Лань:электронно-библиотечная система.-URL:<https://e.lanbook.com> (дата обращения: 18.02.2021г.).-Режим доступа: по подписке.

3. Лебедева, Т.М. Методы определения влагосодержания полимерных материалов: практикум/Т.М. Лебедева, В.П. Бритов, А.М. Хренов; Минобрнауки России, Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.- Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2018. - 14с. // СПбГТИ. Электронная библиотека.- URL:<https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 19.02.2021г.).- Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

4. Исследование деформационных и прочностных свойств термопластов: практикум/Т.М. Лебедева, В.П. Бритов, О.О. Николаев, А.М. Хренов; Минобрнауки России, Санкт - Петербургский государственный технологический институт

(технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.- Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2017. - 29с. // СПбГТИ. Электронная библиотека.- URL:<https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 19.02.2021г.) .)- Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

5. Стебловский, Г. А. Изучение зависимости физико-механических свойств полиуретанового эластомера от соотношения компонентов в его составе : практикум / Г. А. Стебловский, В. П. Бритов, О. О. Николаев; Минобрнауки России, Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.- Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2016. - 16 с.// СПбГТИ. Электронная библиотека.- URL:<https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 18.02.2021г.)- Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

6. Стебловский, Г. А. Изучение процесса ротационного формования полимеров : практикум / Г. А. Стебловский, В. П. Бритов, О. О. Николаев; Минобрнауки России, Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.- Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2016. - 26 с.// СПбГТИ. Электронная библиотека.- URL:<https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 19.02.2021г.)- Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

7. Конструирование изделий из полимерных материалов: учебное пособие / Г. А. Стебловский [и др.] ; Минобрнауки России, Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.- Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2017. - 153 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека.- URL:<https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 17.02.2021г.)- Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. Николаев, О. О. Основы обслуживания и ремонта технологического оборудования: учебное пособие / О. О. Николаев, Г. А. Стебловский, В. П. Бритов; Минобрнауки России, Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.- Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2018. Ч. 1 : Общие вопросы ремонта и монтажа технологического оборудования. - 2018. - 105 с. . // СПбГТИ. Электронная библиотека.- URL:<https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 19.02.2021г.) - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

9. Николаев, О. О. Основы обслуживания и ремонта технологического оборудования: учебное пособие / О. О. Николаев, Г. А. Стебловский, В. П. Бритов; Минобрнауки России, Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.- Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2018. Ч. 2 : Расчетные задачи по износу, надежности и восстановлению оборудования. - 2018. - 49 с. . // СПбГТИ. Электронная библиотека.- URL:<https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 18.02.2021г.)- Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

10. Николаев, О. О. Основы обслуживания и ремонта технологического оборудования: учебное пособие / О. О. Николаев, Г. А. Стебловский, В. П. Бритов; Минобрнауки России, Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.- Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2018. Ч. 3 : Иллюстративные материалы к выполнению ремонтных и монтажных работ. - 2018. - 93 с. . // СПбГТИ. Электронная библиотека.- URL:<https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 16.02.2021г.) - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

11. Лебедева, Т. М. Проектирование автоматизированных поточных линий производства изделий из пластмасс : учебное пособие / Т. М. Лебедева, Г. А. Стебловский ; Минобрнауки России, Санкт - Петербургский государственный

технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.- Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2019. - 33 с. . // СПбГТИ. Электронная библиотека.- URL:<https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 19.02.2021г.).- Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

12. Николаев, О. О. Проектирование и расчет технологических машин. Вальцы : учебное пособие / О. О. Николаев, Г. А. Стебловский, Т. М. Лебедева ; Минобрнауки России, Санкт - Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс.- Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2019. - 76 с. . // СПбГТИ. Электронная библиотека.- URL:<https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 15.02.2021г.). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

## Ресурсы сети Интернет

- учебный план, РПД и учебно-методические материалы:

<http://media.technolog.edu.ru>

### - Электронная библиотека СПбГТИ(ТУ) (на базе ЭБС «БиблиоТех»)

Принадлежность – собственная СПбГТИ(ТУ).

Договор на передачу права (простой неисключительной лицензии) на использования результата интеллектуальной деятельности ООО «БиблиоТех»

ГК№0372100046511000114\_135922 от 30.08.2011

Адрес сайта – <http://bibl.lti-gti.ru/>

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», коллекции «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.

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.

Программное обеспечение.

При подготовке к ГИА и защите ВКР используются:

- Операционная система Microsoft Windows 10 Professional;

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;
- Apache OpenOffice.org (Apache 2.0) / LibreOffice (GNU LGPL 3+, MPL2.0).

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**

ГИА проводится с использованием современных образовательных технологий.

Для выполнения и защиты ВКР кафедры оборудования и робототехники переработки пластмасс располагает следующим материально-техническим обеспечением:

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета, оснащенного персональными компьютерами, объединенными в сеть и имеющими выход в Интернет, и лаборатории, оснащенной следующим оборудованием:

1. вискозиметр ротационного типа PHEO-ТЕСТЕР 1000,
2. пластометр BMF-001 фирмы «Zwick».
3. влагомер фирмы «Sartorius» MA40,
4. разрывная машина ZWICK с комплектом приспособлений,
5. набор твердомеров,
6. весы аналитические;
7. 3-D принтер Leapfrog.,
8. инжекционно-литьевая машина Intelect 50/370-110,
9. термопластавтомат VC 330H/60 CO фирмы ENGEL,
10. термостат жидкостный Type HB-100Z1,
11. термопластавтомат SSF380S. ;
12. пленочный экструдер фирмы «Эксимпак»;
13. экструзионная головка,
14. смеситель производительностью 70 кг/ч «Koch Technik»,
15. пирометр,
16. универсальная испытательная машина с системой управления BT1-FR5.0.TN.D30 с набором приспособлений для измерения,
17. сушильная машина Koch-Technick ECO 110,
18. вакуумная сушилка Maguire,
19. промышленный робот SR SUCCS 11 TRANS (линейный),
20. робот «ENGEL» тип ERC 33/1-E,
21. робот МП-9С,

22. манипулятор МП-11,
23. экструзионные линии-3,
24. червячный пресс ЧП 35х25 , микс;
25. экструдер-гранулятор ЧП 35х25,
26. червячный пресс ЧП 25х20;
27. лабораторный лопастной смеситель ЛЛС-2Z-3;
28. вальцы лабораторные,
29. система гравиметрического дозирования и смешивания,
30. лабораторный каландр DR/ING/H/COLLIN.

Аудиторный фонд кафедры оборудования и робототехники переработки пластмасс включает:

- аудитория №4, 18 посадочных мест;
- аудитория №5, 20 посадочных мест;
- аудитория №11, 12 посадочных мест, компьютерный класс (6 компьютеров)
- аудитория №12, 40 посадочных мест;
- аудитория №13, 8 посадочных мест.

Лекционные аудитории № 4,11,12 оснащены видеопроекторными досками и персональными компьютерами, объединенными в сеть и имеющими выход в Интернет через отдельный сервер, подключенный к сети института.

Помещения кафедры, 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 MicrosoftPowerPoint, использует 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 с обучающимся, 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.

План подготовки ВКР составляется научным руководителем и согласовывается с обучающимся, при этом формулируются предварительная тема, цель и актуальность исследования, основные этапы и сроки выполнения различных разделов ВКР. Руководитель и тема ВКР утверждаются приказом ректора СПбГТИ(ТУ) в соответствии с Приказом о введении в действие Положения о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры СПбГТИ(ТУ) №437 от 15.12.2016 г.

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

- разработка технологических основ получения материалов с заданным комплексом свойств на основе полимерных композитов;

- анализ сходимости результатов моделирования литья под давлением с реальным производственным процессом;

- разработки лабораторных установок для сепарации вторичного полимерного сырья, оценки и прогнозирования напряженного состояния полимерных изделий;

- разработка моделей/тренажеров для медицинской диагностики;

- исследование структуры, состава и свойств полимерных композитов с помощью современных методов анализа;

- самостоятельное планирование, систематизация и анализ результатов научно-исследовательской работы, составление методических документов при проведении научно-исследовательских и производственных работ в области разработки изделий специального назначения;

- поиск и анализ научной и технической информации в области создания материалов с заданным комплексом свойств;

- 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.

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

- поиск, разработка и оценка возможности применения существующих новых методов и средств прогнозирования процессов, происходящих в полимерных композитах;

- разработка и модернизация методов и средств воздействия на структуру полимерных материалов с целью формирования требуемого комплекса свойств конечного продукта;

-самостоятельная эксплуатация современного оборудования и приборов, используемых для анализа взаимосвязи структуры и свойств полимерных композиционных материалов;

-разработка практических рекомендаций по оптимизации состава сырья и технологических параметров процессов формования изделий из полимерных материалов.

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

-разработка и комплектация автоматизированных линий по производству типовых изделий;

-разработка и усовершенствование конструкции устройств, приспособлений и оснастки для оборудования отрасли переработки пластмасс.

Выпускная квалификационная работа состоит из отчета о выполненной работе (пояснительная записка) и графической части (презентации).

Отчет должен содержать следующие разделы, требования к содержанию которых определяются научным руководителем совместно с обучающимся:

Титульный лист

Задание

Реферат

Содержание

Введение

1 Аналитический обзор

2 Цель и задачи работы

3 Экспериментальная часть

3.1 Материалы исследования

3.2 Методы исследования и обработка экспериментальных данных

3.3 Результаты исследования, их анализ и обсуждение

Выводы по работе

Список использованных источников

Приложения

ВКР (выпускная квалификационная работа):

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

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

Текст ВКР размещается в ЭИОС СПбГТИ(ТУ).

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:

- графические плакаты и чертежи (листы формата А1);

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



После доклада обучающийся отвечает на вопросы членов государственной аккредитационной комиссии.

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий промежуточного контроля по всем предусмотренным учебным планом учебным дисциплинам и практикам, являющееся обязательным условием допуска студента к ГИА, характеризует превышение порогового уровня («удовлетворительно») освоения компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Выполнение и защита ВКР 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:

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. УК-2.4. Выбор способа решения профессиональных задач и его обоснование с учётом наличия ограничений и ресурсов.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Определение структуры команды как социальной группы, оценка роли участников команды  УК-3.2. Выбор способа управления конфликтом в социальной группе, с учетом статусов и ролей членов группы  УК-3.3. Оценка свойств своей личности (темперамент, характер, способности, направленность) и возможность использовать свои сильные стороны как ресурсы при работе в команде</p>
<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>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.</p>
<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>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  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</p>

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	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. Понимание принципов работы волевых механизмов психики для управления временем и планирования личной и профессиональной деятельности УК-6.2. Понимание влияния процессов социализации и ресоциализации на личностное и профессиональное саморазвитие
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. Экологические аспекты безопасной жизнедеятельности УК 8.4. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера 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, контроль собственных экономических и финансовых рисков

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
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 применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Решение прикладных задач методами линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа
	ОПК-1.2 Применение математического моделирования в задачах, связанных с профессиональной деятельностью.
	ОПК-1.3 Способен применять общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности при разработке графической и конструкторской документации.
	ОПК-1.4.Использование физических законов и принципов в своей профессиональной деятельности
	ОПК-1.5 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях
	ОПК-1.6 Способность анализировать и рассчитывать основные процессы химической технологии и выбирать их аппаратное оформление
	ОПК-1.7 Способен применять методы исследования равновесия тел, методы расчета динамических параметров движения механизмов
	ОПК-1.8 Способен определять внутренние усилия и напряжения, возникающие в узлах технологических машин и оборудования
	ОПК – 1.9 Способен определять кинематические параметры плоских рычажных механизмов
	ОПК-1.10 Способен проводить испытания используемых в машиностроении материалов, измерения их свойств и анализировать взаимосвязь между их составом, структурой и свойствами.
	ОПК-1.11 Способен экспериментально определять и прогнозировать коррозионную стойкость материалов и конструкций, выполнять расчеты показателей коррозионной стойкости и средств защиты от коррозии.
	ОПК-1.12 Способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
	ОПК-1.13 Способен выполнять технологический расчет машин и аппаратов гидромеханических процессов.
	ОПК-1.14 Использование основных понятий и законов химии,

Код и наименование общеобразовательной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общеобразовательной компетенции
	знаний физико-химических характеристиках веществ для математического моделирования, объяснения и прогнозирования химических процессов.
	ОПК-1.15 Использует знания термодинамических процессов с реальными газами для управления холодильными парокомпрессионными установками.
	ОПК-1.16 Использование основных физических законов и принципов при моделировании и количественном анализе работы технологического оборудования
	ОПК-1.17 Управление химико-технологическим процессом
	ОПК-1.18 Обоснование и выбор технологического оборудования для решения профессиональных задач
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий
	ОПК-2.2 Применяет современные технические средства измерения технологических параметров, системы сбора и обработки информации в составе систем автоматического контроля
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.1 Способность применять принципы циклической экономики на всех этапах создания и применения технологических машин и роботизированных комплексов для переработки полимерных композитов, оценивать негативное воздействие оборудования и изготавливаемой продукции на окружающую среду на всех этапах производственного цикла.
	ОПК-3.2 Понимание особенностей взаимодействия в социальных группах для выстраивания партнерских отношений в профессиональном коллективе.
	ОПК-3.3 Определяет организацию машиностроительного производства с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного уровня
	ОПК-3.4 Использует знания об управлении машиностроительным производством в рамках профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте
	ОПК-4.2 Способен использовать современное программное обеспечение для проектирования деталей
	ОПК-4.3 Готов к использованию и практической реализации математических методов и моделей в алгоритмическом обеспечении автоматизированной системы управления технологическими установками
	ОПК-4.4 Способен использовать средства автоматизированного расчета для решения инженерных задач, для решения дифференциальных уравнений, описывающих объекты

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
	исследования
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 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, норм и правил.
	ОПК-5.2 Способен использовать нормативно-техническую документацию в области метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации технологических машин и оборудования, производственных процессов и выпускаемой продукции.
	ОПК -5.3 Способностью использовать справочную литературу и нормативно-техническую документацию для выбора, расчета и конструирования типовых элементов машин
	ОПК-5.4 Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1 Представление информации с помощью информационно-коммуникационных технологий
	ОПК-6.2 Готов к эксплуатации систем автоматизации, реализующих функции регулирования, контроля, сигнализации и управления с учетом внутреннего потенциала технологического комплекса, как самоорганизующейся системы
	ОПК-6.3 Готов получать и обрабатывать данные с использованием информационно-коммуникационных технологий
ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1 Способен осуществлять рациональный выбор материалов для решения конкретных профессиональных задач с учётом их свойств, экологических и экономических соображений
	ОПК-7.2 Способен осуществлять оптимальный выбор материалов и проектирование конструкций по критериям коррозионной стойкости
	ОПК-7.3 Способность применять методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проведении процессов химической технологии.
	ОПК-7.4 Использует знания основ промышленного получения тепловой и электрической энергии для постановки задач управления энергоустановками.
	ОПК-7.5 Способность оптимизировать использование материальных и энергетических ресурсов в технологическом процессе и на всех этапах жизненного цикла изготавливаемой

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
	<p>продукции, к проектированию и использованию оборудования для утилизации б/у полимерных материалов (например, технология РТФ)</p> <p>ОПК-7.6 Определение основных параметров электрооборудования</p>
ОПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	<p>ОПК-8.1 Проводит расчет и анализ затрат на материальные ресурсы для обеспечения деятельности производственных подразделений в машиностроении</p> <p>ОПК-8.2 Проводит расчет и анализ затрат трудовых ресурсов в производственных подразделениях машиностроения</p>
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	<p>ОПК-9.1 Способностью использовать знания о типовых технологических процессах и инструментах для освоения новых видов продукции и технологий.</p> <p>ОПК-9.2 Осуществляет проверку технического состояния нового технологического оборудования и обеспечивает его освоение</p> <p>ОПК-9.3 Выбор конструкторских решений, отвечающих требованиям эффективности и надежности работы технологического оборудования</p>
ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	<p>ОПК-10.1 Организация производственной безопасности в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ОПК 10.2 Способность количественно и качественно оценивать санитарно-химическое воздействие технологий и продукции на окружающую среду, организовывать контроль за соблюдением экологической безопасности при эксплуатации оборудования и утилизации б/у полимерных композитов</p>
ОПК-11. Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	<p>ОПК-11.1 Способен проводить обработку результатов измерений с расчетом погрешности и неопределенности значений измеряемых величин, а также сравнительным анализом факторов, определяющих нарушения работоспособности технологических машин и оборудования</p> <p>ОПК-11.2 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей</p> <p>ОПК-11.3 Способен назначать допуски на детали и припуски на их механическую обработку</p> <p>ОПК-11.4 Организует метрологическое обеспечение технологических процессов, использует типовые методы контроля качества выпускаемой продукции</p>
ОПК-12. Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и	<p>ОПК-12.1 Способен формулировать требования и выполнять расчеты в области взаимозаменяемости элементов конструкций</p> <p>ОПК-12.2 Способен назначать рациональные технологические режимы изготовления металлических деталей.</p> <p>ОПК-12.3 Способен осуществлять оценку и прогнозирование показателей надежности технологических машин и оборудования на основе результатов испытаний и анализа свойств используемых</p>



Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
эксплуатации	материалов.
	ОПК-12.4 Способен применять на практике современные методы диагностики и предотвращения коррозионных разрушений технологических машин и оборудования
	ОПК – 12.5 Способен провести оценку прочности, жёсткости и устойчивости узлов технологических машин и оборудования, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
	ОПК – 12.6 Выбор оптимальной структурной и кинематической схемы плоских рычажных механизмов
	ОПК-12.7 Способностью обеспечивать надежность элементов приводов технологических машин на стадии проектирования
	ОПК-12.8 Способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК – 13.1 Способен определять кинематические параметры плоских механизмов, а также проводить силовой анализ данных механизмов
	ОПК-13.2 Способностью, применительно к типовым элементам механических передач и их узлам, использовать стандартные методики расчета
	ОПК-13.3 Способностью, применительно к типовым соединениям деталей машин, использовать стандартные методики расчета
	ОПК-13.4 Способен выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость узлов технологических машин и оборудования
ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1 Использование современных программных продуктов для практического применения
	ОПК-14.2 Способен создавать параметрические трехмерные модели
	ОПК-14.3 Способен использовать возможности основных универсальных программных комплексов при разработке алгоритмов и компьютерных программ решения инженерных задач

Профессиональные компетенции:

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
ПК-1- способен к систематическому изучению научно-технической и патентной информации, отечественного и зарубежного опыта по	ПК-1.1 Использование отечественных и зарубежных разработок в области автоматизации процессов производства изделий из пластмасс
	ПК-1.2 Анализ новейших достижений в области технологий переработки пластмасс и знание специфики научно-исследовательской работы отдельных подразделений предприятий и НИИ
	ПК-1.3 Анализ информации по современным

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
соответствующему профилю подготовки	организационным структурам предприятий, технологическим процессам и оборудованию для переработки пластмасс. ПК-1.4 Анализ текущей отечественной и зарубежной информации об изучаемом объекте или процессе, анализ патентной чистоты
ПК-2- способен моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования с целью обеспечения технологичности изделий и совершенствования процессов их изготовления	ПК-2.1 Применение стандартных пакетов проектирования и расчетов при подготовке нового полимерного изделия к производству ПК-2.2 Анализ и оптимизация процессов изготовления изделий из полимерных материалов с применением стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, поиск и устранение причин появления типовых дефектов ПК-2.3 Проектирование процессов металлообработки для станков с ЧПУ ПК-2.4 Разработка рекомендаций по совершенствованию технологических процессов производства изделий из полимерных материалов
ПК-3- способен проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ и утилизации отходов производства	ПК-3.1 Реализует экологически безопасные технологические режимы переработки полимерных композитов; учитывает специфику поведения полимерных композитов в процессе их эксплуатации; использует методы защиты воздушного бассейна и водных ресурсов при переработке полимерных материалов ПК-3.2 Обеспечение условий технологической безопасности на производствах по переработке пластмасс
ПК-4-способен осуществлять наладку, проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт	ПК-4.1 Осуществление диагностики технического состояния машин, узлов и деталей, выполнение монтажа, наладки и ремонта технологического оборудования ПК-4.2 Осуществление сборки и разборки литьевых и пресс форм. ПК-4.3 Анализ и учет конструктивных особенностей оборудования для производства изделий из пластмасс при формировании требований по его обслуживанию ПК- 4.4 Техническое оснащение производственных участков основным и вспомогательным технологическим

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
технологических машин и оборудования	оборудованием в соответствии с технологическим процессом
ПК-5-способен выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, обеспечивать соблюдение технологической дисциплины, осуществлять контроль сырья и конечного продукта по стандартным и специальным методикам	<p>ПК- 5.1 Создание полимерных композиционных материалов с заданным комплексом технологических и эксплуатационных свойств с учетом специфики полимерных связующих и наполнителей на основании анализа методов совмещения матрицы и наполнителей</p> <p>ПК- 5.2 Обеспечивает физико-механические и технологические свойства полимерных материалов подбором составов полимерных композиций</p> <p>ПК- 5.3 Анализ и оптимизация процессов изготовления полимерных изделий, обеспечение технологической дисциплины</p> <p>ПК- 5.4 Определение технологических и физико-механических свойств полимеров с использованием стандартных методов</p> <p>ПК- 5.5 Выбор полимерных материалов для производства изделий целевого назначения</p> <p>ПК- 5.6 Анализ взаимосвязи структуры и свойств полимерных материалов</p> <p>ПК- 5.7 Выбор полимеров с учетом требований технологического процесса и условий эксплуатации изделий</p>
ПК-6- способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	<p>ПК-6.1 Способен выполнять инженерные расчеты деталей литейных и пресс форм.</p> <p>ПК-6.2 Способен выбирать материал, назначать исполнительные размеры и допуски для деталей литейных и пресс форм</p> <p>ПК-6.3 Способность выполнять проектирование и осуществлять эксплуатацию современного технологического оборудования</p> <p>ПК-6.4 Использование методов автоматизированного проектирования технологического оборудования с учетом принципов его действия и особенностей конструктивного исполнения</p> <p>ПК-6.5 Конструирование изделий из полимеров в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации.</p> <p>ПК-6.6 Использование средств автоматизации инженерных расчетов и проектирования при разработке полимерных изделий, технологической оснастки и оборудования</p> <p>ПК-6.7 Проектно-конструкторская деятельность на предприятиях; стандартные средства автоматизации проектирования</p> <p>ПК-6.8 Способен рассчитывать и конструировать</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	<p>типовые детали и узлы механических передач и составлять соответствующую рабочую проектную документацию</p>
<p>ПК-7- способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование, применять средства автоматизации технологических операций</p>	<p>ПК-7.1 Наладка, применение и обслуживание робототехнических устройств для автоматизации различных технологических операций</p> <p>ПК-7.2 Анализ и учет требований, предъявляемых к организации производственного участка, производственной ячейке, специфики аппаратурного оформления линий по производству изделий из пластмасс</p> <p>ПК-7.3 Использование методов и технических устройств автоматизации операций производственных процессов переработки пластмасс</p> <p>ПК-7.4 Проектирование рабочих мест с размещением оборудования для полимерного производства с учетом требований действующих стандартов; участие в освоении оборудования при запуске технологических процессов</p> <p>ПК-7.5 Нормативная компоновка оборудования на производственном участке; организация вспомогательных подразделений</p> <p>ПК-7.6 Анализ специфики современных конструкций и приводных систем средств автоматизации промышленного предприятия</p>

## 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 в таблице.

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

**научно-исследовательская деятельность:**

- разработка технологических основ получения материалов с заданным комплексом свойств на основе полимерных композитов;
- анализ результатов моделирования литья под давлением полимерных расплавов с реальным производственным процессом;
- разработки лабораторных установок для сепарации вторичного полимерного сырья, оценки и прогнозирования напряженного состояния полимерных изделий;
- разработка моделей/тренажеров для медицинской диагностики;
- исследование структуры, состава и свойств полимерных композитов с помощью современных методов анализа;

- самостоятельное планирование, систематизация и анализ результатов научно-исследовательской работы, составление методических документов при проведении научно-исследовательских и производственных работ в области разработки изделий специального назначения;

- поиск и анализ научной и технической информации в области создания материалов с заданным комплексом свойств;

- 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:***

- поиск, разработка и оценка возможности применения существующих новых методов и средств прогнозирования процессов, происходящих в полимерных композитах;

- разработка и модернизация методов и средств воздействия на структуру полимерных материалов с целью формирования требуемого комплекса свойств конечного продукта;

- самостоятельная эксплуатация современного оборудования и приборов, используемых для анализа взаимосвязи структуры и свойств полимерных композиционных материалов;

- разработка практических рекомендаций по оптимизации состава сырья и технологических параметров процессов формования изделий из полимерных материалов.

***проектно-конструкторскую деятельность:***

- разработка и комплектация автоматизированных линий по производству типовых изделий;

- разработка и усовершенствование конструкции устройств, приспособлений и оснастки для оборудования отрасли переработки пластмасс.

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 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 линии для производства пленок из вторичного полиэтилена

2. Конструирование формующей оснастки на основе анализа результатов моделирования литья под давлением расплавов термопластов.
3. Оптимизация технологических параметров при производстве изделия « Лоток 5005 » для сокращения доли брака
4. Разработка лабораторной установки для измерения угла смачивания
5. Разработка приставки к мобильному телефону для считывания данных с пластиковых карт
6. Проект производственного участка для изготовления изделия «Защитный экран со специальными свойствами»
7. Проект участка по производству этикетированных контейнеров
  
8. Разработка формующего инструмента для производства изделия «Корпус УФ лампы»
  
9. Проект литейной формы «лопатка литейная стандартная»
  
10. Проект литейной формы для изготовления полимерных изделий с металлической арматурой
11. Конструирование плоскощелевой экструзионной головки для выпуска полимерного листа
12. Разработка многогнездной литейной формы для изделия «Угол 45° для полипропиленовой трубы»
13. Разработка формующего инструмента для производства изделия «Пряжка ременная»
  
14. Разработка конструкции режущего устройства ножевого типа
  
15. Проект экструзионной линии для производства профиля из полиэфиримида
  
16. Модернизация промышленного робота РИТМ-01
  
17. Проект литейной формы для изделия «держатель патрона»
18. Проектирование участка формования полимерной оболочки эндоскопа методом экструзии

*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. Характеристика методологического аппарата.
6. 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?
7. Методология оценки достоверности и достаточности результатов
8. Какие основные физико-химические методы исследования использованы в ВКР?
9. Какова погрешность полученных экспериментальных результатов?
10. Какие методы математической обработки результатов использованы в ВКР?
11. Какие публикации имеются по теме ВКР? В каких изданиях?
12. Участие в конференциях? Уровень конференций?

13. Имеются ли патенты или заявки на изобретение по теме ВКР?
14. Есть ли методические разработки по теме ВКР?
15. Каково практическое применение полученных результатов по ВКР?
16. Какие точки зрения существуют в научной литературе по теме Вашего исследования?
17. Какова методика оценки точности и достоверности результатов?
18. Сформулируйте основные результаты Вашего исследования с практической точки зрения.

#### **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 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Оценивание результатов освоения образовательной программы осуществляется с учетом обязательности выполнения требований ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки бакалавров 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Минобрнауки России №728 от 09.08.2021, «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.09.2021 N 64910); и в соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, магистратуры, специалитета, утвержденным Министерством образования и науки от 06.04.2021г. №245», «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.

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 логически завершенное исследование выполненное под руководством преподавателя, 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.

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование и выдачи диплома бакалавра.