

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 29.09.2023 10:04:43
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ

Врио проректора по учебной
и методической работе

_____ Б.В.Пекаревский

04 марта 2021 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность программы магистратуры

**Машины и технологии для переработки и модификации полимерных
композиционных материалов**

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет **механический**

Кафедра **оборудования и робототехники переработки пластмасс**

Санкт-Петербург

2021

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 «26» 02. 2021 № 3
Заведующий кафедрой

В.П. Бритов

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета
протокол от «02» 03. 2021 № 6

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		Т.И.Богданова
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)- магистерской диссертации.

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 магистров 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Минобрнауки России №1026 от 14.08.2020, «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» (Зарегистрировано в Минюсте России 28.08.2020 N 59545); и в соответствии с «Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ) утвержденным приказом ректора от 15.12.2016 г. № 437.

Результатом ГИА является проверка сформированности следующих компетенций.

Универсальные компетенции:

УК-1-	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
УК-2-	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3-	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая 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
Общепрофессиональные компетенции:	
ОПК-1;	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования
ОПК-2;	Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса
ОПК-3;	Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным

	условиям производства на основе международных стандартов
ОПК-4;	Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин
ОПК-5;	Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
ОПК-6;	Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности
ОПК-7;	Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-8;	Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
ОПК-9;	Способен разрабатывать новое технологическое оборудование
ОПК-10	Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
ОПК-11;	Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
ОПК-12;	Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ОПК-13;	Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
ОПК-14	Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
Профессиональные компетенции:	
ПК-1;	Способен анализировать научно-техническую информацию, систематизировать технические данные и показатели, планировать экспериментальные исследования, обрабатывать и анализировать полученные результаты, выполнять работы по оптимизации и модернизации производственных процессов
ПК-2;	Способен использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред
ПК-3;	Способен проектировать и осуществлять производственный процесс в соответствии с масштабом производства, с учетом требований международных стандартов по организации и контролю производственного процесса с внедрением технических средств и организационных мероприятий для оценки свойств сырья и качества продукции
ПК-4;	Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду
ПК-5;	Способен анализировать современные технологические процессы изготовления изделий, материалов и объектов в сфере профессиональной деятельности с учетом особенностей специального оборудования
ПК-6;	Способен внедрять и эксплуатировать новое технологическое и

	исследовательское оборудование, модернизировать существующие и разрабатывать новые технологические процессы с учетом современных тенденций в областях механизации, автоматизации и эргономики
ПК-7	Способен создавать материалы и изделия с заданным комплексом свойств

2 Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».

Нормативная документация

магистратура по направлению подготовки

1 ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 -Технологические машины и оборудование (уровень – магистратура) (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/

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/>;

26.002 «Специалист по подготовке и эксплуатации оборудования по производству наноструктурированных полимерных материалов» (Зарегистрировано в Минюсте России 9 октября 2015 года, регистрационный N 39251), - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>;

26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов» (Зарегистрировано в Минюсте России 23 сентября 2015 года, регистрационный N 38984), - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>;

40.008 "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами" (Зарегистрировано в Минюсте России 21 марта 2014 года, регистрационный N 31696) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>;

40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции» (Зарегистрировано в Минюсте России 6 апреля 2017 года, регистрационный N 46271),

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/>;

40.148 «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. Калининчева. – 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. Калининчева. - 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
14. Бастиан, М. Окрашивание 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, www.google.ru, www.rambler.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

С компьютеров института открыт доступ к:

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 - КонсультантПлюс - база законодательных документов по РФ и Санкт-Петербургу;

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 ИОР (Великобритания);

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, www.yandex.ru, www.google.ru, 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 кафедра 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 Intellect 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 35x25 , микс;
25. экструдер-гранулятор ЧП 35x25,
26. червячный пресс ЧП 25x20;
27. лабораторный лопастной смеситель ЛЛС-2Z-3;
28. вальцы лабораторные,
29. система гравиметрического дозирования и смешивания,
30. лабораторный каландр DR/ING/H/COLL1N.

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 2 курсе в 4 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 новых высокоэффективных методов модификации современных полимерных композиционных материалов;
- разработка технологических основ получения интеллектуальных материалов на основе полимерных композитов;
- 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 модификации и эксплуатации полимерных композитов;
- поиск и анализ научной и технической информации в области создания материалов с заданным комплексом свойств 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.

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

- модернизация существующих и разработка 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 модифицированных полимерных материалов.
- разработка практических рекомендаций по оптимизации состава сырья и технологических параметров процессов формования изделий из полимерных материалов;
- 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 (магистерская диссертация):

- проходит рецензирование;
- 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 магистерской диссертации размещается в ЭИОС СПбГТИ(ТУ).

Защита магистерской диссертации 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Осуществляет выбор информационных ресурсов и систематизирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с поставленной задачей. УК-1.2. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.3. Готовит 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. Формулирует цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов научного проекта. УК-2.2. Знает методы управления научными проектами, этапы жизненного цикла проекта.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Участвует в выполнении проектов группового характера на различных стадиях их подготовки и реализации. УК-3.2. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Формирование основ профессионального взаимодействия, исходя из условий и цели общения. УК-4.2. Работа с текстами академического дискурса (эссе, аннотация, научные статьи, обзоры). УК-4.3 Репрезентация результатов академической и профессиональной деятельности в устной и письменной формах.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Владение навыками ориентировки в ситуациях социального взаимодействия с членами различных профессионально-статусных групп. УК-5.2. Учёт этнических и религиозных факторов восприятия социальной реальности в ситуациях

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	социального взаимодействия. УК-5.3. Знание типологии индивидуально-психологических характеристик поведения личности в группе.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Умение объективно оценивать свое психическое состояние в повседневных и стрессовых ситуациях. УК-6.2. Планирование индивидуальной карьеры, используя компетенции в области психологии карьеры. УК-6.3. Наращивание и эффективная реализация своего человеческого и социального капитала.

Общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ОПК-1.1. Применение систем автоматизированного конструирования при решении комплексных инженерных задач. ОПК1.2- Способность выбирать приоритетные направления в области разработки технологического процесса с целью получения материалов, изделий требуемого качества, решать инженерные и научно-технические задачи по созданию и исследованию материалов с заданным комплексом свойств ОПК-1.3: Формулирование цели и задачи исследований, разработка критериев оценки результатов исследования
ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	ОПК2.1. Контроль и обеспечение соответствия конструкторской документации действующим стандартам

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
<p>ОПК-3.Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.</p>	<p>ОПК- 3.1Понимание принципов организации эффективных производственных процессов ОПК-3.2.Формирование эффективных, оптимальных и достаточных систем контроля и управления качеством выпускаемой продукции с учетом современных требований</p>
<p>ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин</p>	<p>ОПК-4.1. Оформление технической документации проектных решений ОПК 4.2. Знание элементной базы, терминологии и условных обозначений в соответствующей области проектирования</p>
<p>ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>	<p>ОПК 5.1. Формулирование математических моделей на основе анализа производственной информации ОПК-5.2. Сбор и анализ производственной информации</p>
<p>ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>ОПК 6.1 Применение современных средств информационной поддержки процессов на всем жизненном цикле наукоемких изделий ОПК 6.2. Проводит патентный поиск в профессиональной области ОПК- 6.3 Использование современных информационных ресурсов в научно-исследовательской работе</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.	ОПК- 7.1. Проведение оценки технологических решений с учетом экологических аспектов и охраны труда ОПК 7.2. Анализ и оценка эффективности производственного процесса, производственных потерь и подходы к разработке комплекса мероприятий по их устранению
ОПК-8. Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8.1 Определение временных и ресурсных затрат при осуществлении производственного процесса
ОПК-9. Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Способность формулировать инженерные и научно-технические задачи для реализации технического задания ОПК-9.2 Выполнять реализацию технических решений с применением стандартных узлов, агрегатов, систем
ОПК-10. Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ОПК-10.1 Знание основ систем безопасности машин при проектировании рабочих мест ОПК-10.2 Понимание эргономических принципов при проектировании производственных систем
ОПК-11. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	ОПК11.1-Владеет информацией о методиках и аппаратном оформлении испытаний деталей и образцов на основе полимерных композиционных материалов ОПК-11.2 Разработка методик испытания и лабораторных установок для исследования специальных свойств полимерных материалов и изделий ОПК-11.3 – Контроль за соблюдением технологической дисциплины с использованием стандартных и специализированных методов
ОПК-12. Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-12-1 Знание базовых технологий производства продукции и инновационных решений в производстве и исследованиях ОПК-12.2 Проведение анализа результатов и эффективности технологических решений

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-13. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ОПК-13.1 – Использование систем 3D моделирования при проектировании оборудования, формулирующего инструмента и при оптимизации и редактировании трехмерной геометрии ОПК-13.2 – Методология подготовки САД-моделей для получения прототипов различными методами ОПК-13.3 – Применение современных средств САПР для создания прототипов изделий и оснастки, а также сопроводительной конструкторской и технической документации. ОПК-13.4 – Порядок использования САПР при прохождении полного цикла проектирования пластмассового изделия по стадиям: от дизайна изделия, разработки и изготовления оснастки с применением станков с ЧПУ, до выбора рационального технологического режима производства изделия
ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ОПК-14.1 – Готовность к саморазвитию, самообучению и наставничеству при введении новых стандартов и процессов на производственном предприятии

Профессиональные компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ПК-1. Способен анализировать научно-техническую информацию, систематизировать технические данные и показатели, планировать экспериментальные исследования, обрабатывать и анализировать полученные результаты, выполнять работы по оптимизации и модернизации производственных процессов	ПК-1.1 Анализ научно-технической информации, планирование и организация экспериментальных исследований, обработка полученных результатов, предложения по их практическому применению ПК-1.2 – Разработка САД-моделей для прототипирования с учетом особенностей анализируемого технологического производства ПК-1.3 – Методы получения и особенности применения физических и виртуальных моделей и прототипов при отработке и оптимизации производственных процессов ПК - 1.4 Способен проводить сравнительный анализ свойств полимерных связующих и различных наполнителей с целью получения, в дальнейшем, оптимальных эксплуатационных характеристик ПК - 1.5 Анализ современных технологических возможностей для оптимизации технологического процесса ПК-1.6 Внесение предложений, направленных на оптимизацию технологического процесса ПК-1.7 Способность на основе анализа научно-технической информации систематизировать результаты

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
	<p>поиска и оптимизировать производственные процессы</p> <p>ПК-1.8 Выбор инженерных решений с целью разработки технологического процесса производства изделий заданного типа</p> <p>ПК-1.9 – Определение номенклатуры показателей качества для включения их в нормативную документацию с целью последующего контроля</p> <p>ПК-1.10 – Методология расчета численных значений показателей качества разрабатываемой новой продукции</p> <p>ПК-1.11 – Анализ свойств полимерных материалов с использованием стандартных и специализированных методов</p> <p>ПК-1.12- Планирование экспериментальных исследований и использование методик обработки полученных результатов</p>
<p>ПК-2. Способен использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред</p>	<p>ПК-2.1 – Методология подготовки и программирования оборудования для создания прототипов</p> <p>ПК-2.2 – Проведение поиска и анализа подходящих материалов для получения прототипов и разрабатываемых изделий с использованием баз данных</p> <p>ПК-2.3 – Применение специализированных программных комплексов для создания управляющих программ для станков с ЧПУ с учетом требований технологического процесса</p> <p>ПК-2.4 – Специфика проведения профессиональной деятельности в рамках концепции единого информационного пространства на предприятии</p> <p>ПК-2.5 – Использование специализированных программных комплексов автоматизации математических и инженерно-технических расчетов при проектировании изделия и оснастки</p> <p>ПК-2.6 Применение математических моделей для описания технологических процессов и явлений</p> <p>ПК-2.7 Использование прикладных программ при решении инженерных задач.</p> <p>ПК-2.8 Использование прикладных программ для обработки информации</p> <p>ПК-2.9-Проведение технологических расчетов с применением современных прикладных программ, баз данных и информационных технологий</p>
<p>ПК-3Способен проектировать и осуществлять производственный процесс в соответствии с масштабом производства,</p>	<p>ПК-3.1 Знание системы организации контроля качества технологической дисциплины на производстве, аппаратного оформления и методик испытаний сырья и продукции</p> <p>ПК-3.2 Разработка технологических процессов производства</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
с учетом требований международных стандартов по организации и контролю производственного процесса с внедрением технических средств и организационных мероприятий для оценки свойств сырья и качества продукции	<p>новой продукции</p> <p>ПК- 3.3 Формирование структуры предприятия, организация производственного процесса с учетом масштабов производства</p> <p>ПК-3.4 Понимание основ производственного технического мониторинга производственных процессов и оборота сырья</p> <p>ПК 3.5 Реализация производственного процесса с учетом требований международных стандартов по организации и контролю производственного процесса</p> <p>ПК-3.6 –Подготовка и проведение контрольных мероприятий в ходе производственного процесса в соответствии с требованиями отечественных и международных стандартов качества</p> <p>ПК-3.7 Интеграция систем контроля и сбора производственной информации в основные и вспомогательные технологические цепочки</p>
ПК-4. Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	<p>ПК-4.1 Способен анализировать поведение полимерных материалов в процессе переработки, эксплуатации и утилизации</p> <p>ПК - 4.2 Использование опыта работы отечественных и зарубежных предприятий в создании «бережливого производства»</p> <p>ПК-4.3 – Выбор и оптимизация работы технологического оборудования для изготовления изделий и рециклинга полимерных отходов</p> <p>ПК-4.4 - Задачи анализа и оптимизации технологических процессов с целью снижения энергетических затрат и потерь, сбережения сырьевых ресурсов</p>
ПК-5. Способен анализировать современные технологические процессы изготовления изделий, материалов и объектов в сфере профессиональной деятельности с учетом особенностей специального оборудования	<p>ПК-5.1 Анализ эффективности инновационных методов переработки пластмасс в технологическом, экономическом и логистическом аспектах</p> <p>ПК-5.2 Способен осуществлять выбор технологических методов переработки полимерных композиций на основании анализа современных технологических процессов</p> <p>ПК-5.3 Способен анализировать применимость модифицирующих добавок для получения оптимальных технологических и эксплуатационных свойств изделий</p> <p>ПК-5.4 Способен осуществлять выбор оптимальных технологических параметров для изготовления изделий из многофункциональных полимерных композитов</p> <p>ПК-5.5 Владеет навыками выбора базовых материалов и технологий при создании современных полимерных композиционных материалов конструкционного назначения, применяемых в машиностроении</p> <p>ПК-5.6 – Анализ и оптимизация процессов изготовления полимерных изделий с целью повышения эффективности</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	производства
<p>ПК-6. Способен внедрять и эксплуатировать новое технологическое и исследовательское оборудование, модернизировать существующие и разрабатывать новые технологические процессы с учетом современных тенденций в областях механизации, автоматизации и эргономики</p>	<p>ПК-6.1 Знание принципа действия и конструктивного исполнения типовых систем измерения, исполнительных узлов оборудования и агрегатов</p> <p>ПК-6.2 Разработка аппаратного обеспечения технологического процесса с применением стандартных узлов, агрегатов, систем</p> <p>ПК-6.3 Знание терминологии, принципов и концепций эргономического проектирования</p> <p>ПК-6.4 Понимание основ эргономического подхода к взаимодействию человек-система.</p> <p>ПК-6.5 Антропометрические требования при проектировании рабочих мест, машин</p> <p>ПК-6.6 Знание принципа действия и конструктивного исполнения вспомогательного, и периферийного оборудования</p> <p>ПК 6.7 Владение навыками по внедрению и эксплуатации нового технологического и исследовательского оборудования</p> <p>ПК 6.8 Способность комплексно решать задачи по модернизации технологических процессов с учетом достижений автоматизации и эргономики</p> <p>ПК-6.9 Разрабатывать производственные цепочки с учетом современных тенденций механизации и автоматизации</p>
<p>ПК-7. Способен создавать материалы и изделия с заданным комплексом свойств</p>	<p>ПК-7.1 Моделирование состава полимерных композиций с учетом требований к изделиям</p> <p>ПК-7.2 Выбор основных и вспомогательных материалов для рациональной реализации основных технологических процессов</p> <p>ПК-7.3 – Получение материалов с заданным комплексом свойств на основе инженерных пластиков</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 новых высокоэффективных методов модификации современных полимерных композиционных материалов;
- разработка технологических основ получения интеллектуальных материалов на основе полимерных композитов;
- 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 модификации и эксплуатации полимерных композитов;
- поиск и анализ научной и технической информации в области создания материалов с заданным комплексом свойств 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:

- модернизация существующих и разработка 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 модифицированных полимерных материалов.
- разработка практических рекомендаций по оптимизации состава сырья и технологических параметров процессов формования изделий из полимерных материалов;
- 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 медицинского тренажера ультразвуковой диагностики.
2. Разработка технологической линии для изготовления формованных изделий из вторичного полиэтилена с резиновой крошкой
3. Разработка установки оптической сепарации полимерного сырья
4. Конструирование кассетной литьевой формы для двухкомпонентного литья.
5. Разработка трехмерных полимерных структур для FDE-печати с заданными свойствами
6. Технология профилированного прогрева заготовок при пневмовакуумном формовании.
7. Разработка установки и метода экспресс-анализа напряженного состояния полимеров.
8. Разработка климатической камеры для исследования полимеров.
9. Разработка установки для определения влияния эксплуатационных добавок на стойкость полимерных материалов к царапанию.
10. Система непрерывной сепарации расплавов
11. Аппаратное оформление процесса изготовления блокирующих элементов при литотрепсии
12. Разработка технологии изготовления ориентированной нити с заданными свойствами из термопласта
13. Разработка установки для проведения высоковольтной поляризации композиционных систем поливиниденфторид-полипиррол.
14. Разработка способа получения полимерных композиционных систем с электродными слоями из полиалинина
15. Технология модификации состава полипропиленовой композиции для литья контейнеров с этикеткой

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 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

Оценивание результатов освоения образовательной программы осуществляется с учетом обязательности выполнения требований ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки магистров 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 14.08.2020 №1026, «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 г. №1367; и в соответствии с «Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ) утвержденным приказом ректора от 01.10.2015 г. №397.

Защита выпускной квалификационной работы магистра 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, 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 15.04.02 Технологические машины и оборудование и выдачи диплома магистра.