

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по УР

_____ А.Е. Рудин

«16» 01 2024 года

ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1 Итоговая аттестация

Учебный план: 2.6.11. Хархарова 2024 ОО 2024-2025 уч.год.plx

Кафедра: **54** Химических технологий им. проф. А.А. Хархарова

Научная специальность: 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов

Уровень образования: аспирантура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

| Семестр (курс для ЗАО) | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоёмкость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации |
|---------------------------|----------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------|
| 8 | УП | 216 | 6 | Экзамен |
| | РПД | 216 | 6 | |
| Итого | УП | 216 | 6 | |
| | РПД | 216 | 6 | |

Санкт-Петербург
2024

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)"

Составитель (и):

доктор технических наук, Профессор

Михайловская Анна
Павловна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой химических технологий им.
проф. а.а. хархарова

Сашина Елена Сергеевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сашина Елена Сергеевна

Методический отдел:

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цель итоговой аттестации: Определить соответствие результатов освоения образовательной программы (компетенций) выпускников предъявляемым требованиям и подтвердить их способность и готовность использовать знания, умения и (или) практический опыт в профессиональной деятельности.

1.2 Задачи итоговой аттестации:

Выявить соответствие подготовки и качества выпускников в части требований к минимальности содержания «Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов» и готовность выпускника к профессиональной деятельности в решении конкретных задач, а также способность ориентироваться в специальной литературе.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Знать: - современные методы исследований в области полимерных и композиционных материалов;
- основные этапы развития отрасли полимерных и композиционных материалов, влияние смежных отраслей на профессиональную деятельность;
- основные речевые обороты, термины, применяемые в профессиональной сфере как на родном, так и на иностранном языке;
- основные методы научной коммуникации;
- этические основы осуществления делового общения, в том числе с применением новых информационных технологий;
- современные методологии проведения научных исследований;
- современные программные продукты, необходимые для решения статистических задач;
- формы и методы поддержки научной и инновационной деятельности на различных уровнях;
- фундаментальную структуру химико-технологической теории, ее основные категории, подходы и проблемы, а также вспомогательные ключевые понятия, вклад ведущих классических и современных ученых;
- специфику современных методов исследований, особенности их использования в решении проблем современной промышленности;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- об объектах, предмете и методах исследования, лабораторной и инструментальной базе, о подходах к решению исследовательских задач;
- новые направления исследований с целью повышения профессиональной компетенции в сфере создания новых и модифицированных синтетических и природных полимеров и повышения педагогики мастерства;
- требования к защите интеллектуальной собственности;
- особенности проведения конкурсов российскими и международными научными фондами, требования к оформлению конкурсной документации;
- основные источники и методы поиска информации, необходимой для разработки научно-методического обеспечения реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ;
- современное состояние области знаний и (или) профессиональной деятельности, соответствующей преподаваемым курсам, дисциплинам.

Уметь: - проводить комплексные исследования свойств синтетических и природных полимеров и композитов;
- ставить цели и задачи исследований;
- вести переписку с коллегами, в том числе иностранными, проводить совместные исследования в коллективе, составлять статьи по проделанным экспериментам;
- проводить поиск литературы по теме исследования, в том числе на иностранном языке;
- в практической деятельности применять теоретические основы делового этикета;
- составлять документацию в соответствии с нормами делового этикета и делопроизводства;
- выявлять и формулировать актуальные научные проблемы, проводить поиск, сбор, критическую оценку и обработку информации для осуществления научных исследований;
- формулировать научную проблему, проводить обзор и сравнение методов ее решения;
- обосновывать прикладную и экономическую эффективность методов исследований, идентифицировать потребности и интересы промышленности в разрабатываемых материалах;
- проводить целенаправленные исследования, осуществлять необходимые расчеты, обрабатывать полученные результаты, моделировать и прогнозировать исследуемые процессы и явления с применением разнообразных статистических методов, составлять и оформлять всю документацию в соответствии с действующими стандартами;
- анализировать научную и практическую значимость проводимых исследований, а также технико-экономическую эффективность разработки;
- применить достижения науки и техники в совершенствовании процессов получения полимерных и композиционных материалов;
- использовать профессиональные знания для осуществления преподавательской деятельности;
- коммуницировать с членами рабочей группы;

- оценивать качество реализации курируемых учебных курсов, дисциплин, проектной и исследовательской деятельности обучающихся, при необходимости корректировать деятельность группы;
- анализировать и оценивать теорию и практику подготовки, переподготовки по соответствующим направлениям подготовки и специальностям, зарубежных исследований, разработок и опыта.

- навыками проработки литературы по заданной теме;
- навыками составления презентаций и опытом выступления на конференциях, в том числе с международным участием;
- навыками обработки и интерпретации информации в области исследования;
- навыками оценки своих поступков и поступков окружающих с точки зрения этических и моральных норм;
- навыками поведения в коллективе и общения с гражданами в соответствии с нормами этики делового общения;
- навыками осуществления сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, самостоятельного выбора методов и средств решения задач исследования;
- навыками использования современных инструментальных средств, позволяющих реализовывать разработанные аналитические решения;
- навыками анализа современных проблем развития отрасли полимерных и композиционных материалов, проблем их развития и изменения;
- навыками устной и письменной речи на уровне, обеспечивающем высокое качество научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- навыками оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);
- навыками организации проведения исследований в области получения и модификации полимерных материалов с использованием новых технологий;
- навыками профессионально-личностного самообразования и самосовершенствования для активизации научно-педагогической деятельности;
- навыками анализа и оценки эффективности использования ресурсов при реализации исследований;
- навыками составления отчетов по реализации научных исследований;
- навыками организации самостоятельной работы;
- навыками контроля и оценки процесса и результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ подготовки кадров высшей квалификации и дополнительных профессиональных программ;
- навыками формирования рекомендаций по совершенствованию качества образовательного процесса.

3. СИСТЕМА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|-----------------------|---|
| | Устное собеседование |
| 5 (отлично) | Ставится в том случае, если содержание научного доклада соответствует содержанию научно-квалификационной работы (диссертации), аспирант качественно структурировал теоретический и иллюстративный материалы научного доклада. В докладе аспирант продемонстрировал высокую степень владения содержанием научного доклада. Изложенные теоретические положения иллюстрируются примерами из практики профессиональной подготовки. В ответе предлагается и обосновывается собственная точка зрения на рассматриваемую проблему. В целом ответ раскрывает суть поставленного вопроса, демонстрирует глубокое системное владение учебным материалом. Содержание научного доклада излагается грамотным профессиональным языком с осознанным применением научной терминологии. |
| 4 (хорошо) | Ставится в том случае, если содержание научного доклада в основном соответствует содержанию научно-квалификационной работы (диссертации), аспирант структурировал теоретический и иллюстративный материалы научного доклада с незначительными замечаниями. В докладе аспирант продемонстрировал владение содержанием научного доклада. При этом отдельные теоретические положения иллюстрируются примерами из практики профессиональной подготовки. В ответе предлагается собственная точка зрения на рассматриваемые проблемы. В целом раскрывает суть проблемы, демонстрирует владение материалом обсуждения. Содержание научного доклада излагается грамотным профессиональным языком с применением соответствующей научной терминологии. |
| 3 (удовлетворительно) | Ставится в том случае, если содержание научного доклада частично соответствует содержанию научно-квалификационной работы (диссертации), аспирант слабо структурировал теоретический и иллюстративный материалы научного доклада. В докладе аспирант продемонстрировал слабое владение содержанием научного доклада. При этом отдельные теоретические положения иллюстрируются примерами из практики профессиональной подготовки. В ответе отсутствует собственная точка зрения на рассматриваемые проблемы. В целом ответ раскрывает суть проблемы, однако демонстрирует отсутствие системного подхода к её решению. Содержание ответа недостаточно аргументировано, излагается профессиональным языком с не всегда точным применением соответствующей научной терминологии |

| | |
|-------------------------|--|
| 2 (неудовлетворительно) | Ставится в том случае, если содержание научного доклада не соответствует содержанию научно- квалификационной работы (диссертации), аспирантом не структурированы теоретический и иллюстративный материалы научного доклада. При докладе аспирант не владеет содержанием научного доклада, что отражает не освоение порогового уровня оцениваемых компетенций. В научном докладе бессистемно и непоследовательно описываются общие представления о рассматриваемых проблемах, теоретические положения не иллюстрируются примерами из практики профессиональной подготовки. В ответе отсутствует собственная точка зрения на рассматриваемые проблемы. В целом ответ не раскрывает суть поставленной проблемы, демонстрирует отсутствие владения материалом научного доклада. Содержание ответов на вопросы содержит грубые ошибки в аргументации, имеются серьезные затруднения с использованием соответствующей научной терминологии. Также оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» ставится в том случае, если аспирант отказался от представления научного доклада. |
|-------------------------|--|

3.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.2. Перечень контрольных вопросов

| № п/п | Формулировки вопросов |
|-------|---|
| 1 | Механизм радикальной полимеризации |
| 2 | Механизм ионной полимеризации. |
| 3 | Сополимеризация. Стереоспецифическая полимеризация |
| 4 | Ступенчатая полимеризация и поликонденсация |
| 5 | Полимеризация в растворе, эмульсии, суспензии, массе мономера, в газовой и твердой фазе |
| 6 | Молекулярная структура и макроскопические свойства полимеров |
| 7 | Физические, фазовые и агрегатные состояния полимеров |
| 8 | Физические свойства полимеров в различных состояниях. |
| 9 | Надмолекулярные структуры в аморфных и кристаллических полимерах |
| 10 | Полимераналогичные, внутри- и межмолекулярные реакции |
| 11 | Стойкость полимеров к агрессивным средам |
| 12 | Реологические свойства полимеров |
| 13 | Механические свойства полимерных материалов |
| 14 | Жидкие олигомеры и получение полимерных материалов на их основе. Полимерные композиты |
| 15 | Старение полимерных материалов под действием различных факторов, методы изучения, классификация антистарителей |
| 16 | Теории усиления полимеров наполнителями. Классификация наполнителей |
| 17 | Красящие вещества. Неорганические красители – пигменты, органические красители |
| 18 | Пластификаторы. Влияние пластификаторов на свойства полимеров |
| 19 | Армирование и армирующие материалы: текстиль, стекловолокна и ткани, металлокорд, асбест |
| 20 | Переработка полимерных систем в твердом, вязкотекучем состоянии |
| 21 | Экструзия. Особенности экструзии на различном оборудовании |
| 22 | Технология изготовления изделий литьем под давлением |
| 23 | Физико-химические основы и аппаратное оформление процесса каландрования |
| 24 | Технология получения пленочных материалов поливом из раствора |
| 25 | Технология изготовления газонаполненных, пенистых, ячеистых полимеров |
| 26 | Физико-химические основы вулканизации. Технология вулканизации |
| 27 | Способы вторичного использования полимеров |
| 28 | Пористость полимерного субстрата. Кинетика и термодинамика процессов сорбции и десорбции низкомолекулярных соединений полимерными материалами |
| 29 | Гидролитическая и окислительная деструкция полимеров |
| 30 | Способы физической модификации полимеров. |
| 31 | Способы химической модификации полимеров. |

| | |
|----|---|
| 32 | Кинетика и температурная зависимость кинетики набухания и растворения полимеров. |
| 33 | Гиперэластичные полимеры медицинского назначения. Инновационные методы синтеза. |
| 34 | Методы и виды пиролиза вторичного полимерного сырья. Технологии газификации |
| 35 | Технологии химической переработки вторичного полимерного сырья: гидролиз, гликолиз и т.д.. |
| 36 | Основные направления и области использования вторичного полимерного сырья: волокна, нетканые материалы, упаковка, изделия технического назначения |

4. Подготовка к итоговой аттестации

1. Требования к научно-квалификационной работе, научному докладу об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) и порядку их выполнения

4.1.2. Требования к содержанию, объему и структуре итоговой аттестации

Итоговая аттестация обучающегося представляется в виде специально подготовленной рукописи, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки. В НКР, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в НКР, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

НКР имеет следующую структуру:

- титульный лист по установленной форме,
- оглавление;
- текст НКР, включающий в себя введение, основную часть, заключение;

Введение к НКР включает в себя актуальность избранной темы, степень ее разработанности, цели и задачи, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, методологию и методы научного исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробацию результатов.

В основной части текст НКР подразделяется на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами.

В заключении НКР излагаются итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы. Текст НКР также может включать список сокращений и условных обозначений, словарь терминов, список иллюстративного материала, приложения.

- список литературы.

4.1.3 Требования к содержанию, объему и структуре научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

По основным результатам подготовленной НКР готовится научный доклад объемом до 1 авторского листа. По НКР в области гуманитарных наук объем научного доклада может составлять до 1,5 авторского листа.

В тексте научного доклада излагаются основные идеи, теоретические обобщения и основные результаты, полученные обучающимся в процессе исследовательской работы, представленные в НКР и опубликованные в рецензируемых научных изданиях, показываются вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, результат их внедрения в науку и практику.

Научный доклад имеет следующую структуру:

- титульный лист по установленной форме,
- общая характеристика работы, где необходимо отразить: актуальность темы, цель и задачи работы, объект и предмет исследования, теоретическую и методологическую основы исследования, материалы исследования, обоснованность и достоверность результатов исследования, научную новизну работы, теоретическую и практическую значимость исследования, структуру работы;
- основные положения, выносимые на защиту;
- выводы и рекомендации;
- основные научные публикации по теме НКР и апробацию работы.

4.2. Правила оформления научно-квалификационной работы и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Научно-квалификационная работа и научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы должны соответствовать правилам, изложенным в ГОСТ 7.0.11-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления.

4.3. Порядок выполнения научно-квалификационной работы, научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) и подготовки текста научного доклада для размещения в ЭБС

Выпускная квалификационная работа выполняется на основе результатов научно-исследовательской работы - самостоятельно выполняемого исследования по подготовке диссертации. Выпускная научная работа представляется в форме НАУЧНОГО ДОКЛАДА по теме будущей диссертации по утверждённой теме в соответствии с приказом ректора. Защита выпускной квалификационной работы не заменяет защиту кандидатской диссертации согласно Положению о присуждении учёных степеней. Выпускная квалификационная работа в форме научного доклада содержит изложение, аргументацию, теоретические обобщения, критический анализ основных результатов, полученных аспирантом в ходе научно-исследовательской работы, в частности, их научной новизны, теоретической и прикладной значимости. В выпускной квалификационной работе представляется оригинальная авторская идея, поставленные научные задачи, этапы исследования, описание теоретических и методологических оснований, методов и инструментария, характер апробации и практического внедрения результатов исследования. Основные результаты выпускной квалификационной работы должны быть на момент государственных аттестационных испытаний опубликованы не менее, чем в 3 печатных изданиях, в том числе – не менее, чем в одном научном рецензируемом издании, включённом в Перечень ВАК, и представлены не менее, чем на одной научной конференции международного, всероссийского, межвузовского уровня. Допускаются публикации в соавторстве. Список публикаций заверяется заведующим выпускающей кафедрой. В Приложение 1 к выпускной квалификационной работе прикладываются ксерокопии титульной страницы издания (выпуска), страница содержания, на которой указано имя автора, ксерокопия текста работы. В приложение 2 включаются документы, подтверждающие результаты внедрения результатов работы в практику или в образовательный процесс (учебные программы, акты о внедрении и т.д.). Другие приложения – факультативны и включают материалы по выбору аспиранта. Рекомендуемый объём выпускной квалификационной работы в форме научного доклада – 35-45 страниц (без учёта приложений), шрифт Times New Roman, размер шрифта 14, межстрочный интервал – 1,5. Первая часть научного доклада содержит общую характеристику исследования и включает традиционные разделы, раскрывающие актуальность избранной темы, степень изученности, цель и задачи исследования, научную новизну, теоретическую и практическую значимость результатов, теоретико-методологическую, эмпирическую, источниковую, экспериментальную базу, арсенал применяемых методов и инструментов. Выделяются положения, выносимые на защиту. Вторая часть научного доклада излагаются основные результаты исследования, ход их получения, их аргументация, детально раскрываются положения и выводы, даются рекомендации по использованию полученных результатов на практике.

4.4. Процедура представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Выпускная квалификационная работа проходит предварительное обсуждение на кафедре, к которой прикреплен аспирант. Факт допуска кафедрой выпускной квалификационной работы к защите в ходе государственных аттестационных испытаний фиксируется на титульном листе («Допущено к защите протокол заседания кафедры _____ от «__» _____ г. № _____») и выпиской из протокола, которая передаётся в необходимые сроки в отдел аспирантуры и докторантуры (на основании чего выпускается приказ о допуске к государственным аттестационным испытаниям). Выпускная квалификационная работа заблаговременно сдаётся в отдел аспирантуры и докторантуры и размещается в электронной образовательной среде. Вместе с работой передаются и размещаются следующие документы: - выписка из протокола заседания кафедры о допуске к защите выпускной квалификационной работы; - список научных публикаций, заверенный заведующим выпускающей кафедрой; - справка о проверке на отсутствие некорректных заимствований («Антиплагиат»); - отзыв научного руководителя; - отзыв на выпускную квалификационную работу от одного из педагогов/ научных сотрудников института, имеющих учёную степень кандидата или доктора наук; - отзыв на выпускную квалификационную работу от специалиста по теме научного доклада, имеющего учёную степень кандидата или доктора наук работающего в сторонней организации. Подпись на отзыве заверяется в отделе кадров данной организации.

Выпускная квалификационная работа проходит защиту в ходе государственных аттестационных испытаний. Защита выпускной квалификационной работы проходит в присутствии государственной экзаменационной комиссии и оценивается по пятибалльной системе. Защита включает следующие этапы: 1. Выступление аспиранта 2. Ответы на вопросы государственной экзаменационной комиссии 3. Выступление научного руководителя 4. Обзор отзывов и ответы на замечания, которые в них содержатся 5. Обсуждение выпускной квалификационной работы. По результатам ознакомления с выпускной квалификационной работой, отзывами, результатами защиты, государственная экзаменационная комиссия оценивает работу.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

4.5.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

К представлению научного доклада допускаются аспиранты, успешно сдавшие государственный экзамен и подготовившие рукопись научно-квалификационной работы (диссертации).

Представление аспирантами научного доклада проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя.

Представление и обсуждение научного доклада проводятся в следующем порядке: выступление аспиранта с научным докладом (15-20 минут); ответы аспиранта на вопросы; выступление научного руководителя с краткой характеристикой аспиранта; свободная дискуссия; заключительное слово аспиранта; вынесение и объявление решения ГЭК о соответствии научного доклада – квалификационным требованиям и рекомендации НКР (диссертации) к защите в специализированном диссертационном совете.

Решение о соответствии научного доклада квалификационным требованиям принимается простым большинством голосов членов государственной экзаменационной комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии (в случае отсутствия председателя - его заместитель) обладает правом решающего голоса. Затем председатель ГЭК объявляет присутствующим, что защитившимся присуждается академическая квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь» и объявляет заседание государственной экзаменационной комиссии закрытым.

На каждого аспиранта, представившего научный доклад, заполняется протокол. В протокол вносятся мнения членов государственной экзаменационной комиссии о научно-квалификационной работе, уровне сформированности компетенций, знаниях и умениях, выявленных в процессе государственной итоговой аттестации, перечень заданных вопросов и характеристика ответов на них, а также вносится запись особых мнений.

Протокол подписывается членами государственной экзаменационной комиссии.

В протокол вносится одна из следующих оценок научного доклада аспиранта:

- «отлично» (научно-квалификационная работа полностью соответствует квалификационным требованиям и рекомендуется к защите);
- «хорошо» (научно-квалификационная работа рекомендуется к защите с учетом высказанных замечаний без повторного представления научного доклада);
- «удовлетворительно» (научно-квалификационная работа рекомендуется к существенной доработке и повторному представлению научного доклада);
- «неудовлетворительно» (научно-квалификационная работа не соответствует квалификационным требованиям).

5. Рекомендации обучающимся по подготовке научно-квалификационной работы и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

5.1.1. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

5.1.2 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|--|--|---|-------------|---|
| 5.1.3. Основная учебная литература | | | | |
| Улитин, Н. В., Бортников, В. Г., Терещенко, К. А., Шиян, Д. А., Зиганшина, А. С., Бортникова, В. Г. | Переработка полимерных материалов: технологии последнего поколения | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет | 2018 | https://www.iprbooks.hop.ru/95007.html |
| Карасёва, С. Я., Дружинина, Ю. А., Красных, Е. Л. | Технология полимеров. Поликонденсация | Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ | 2018 | http://www.iprbookshop.ru/90950.html |
| Янков, В. И., Боярченко, В. И., Первадчук, В. П., Глот, И. О., Шакиров, Н. В. | Переработка волокнообразующих полимеров. Основы реологии полимеров и течение полимеров в каналах | Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований | 2019 | https://www.iprbooks.hop.ru/91979.html |
| Завражин, Д. О., Маликов, О. Г., Беляев, П. С. | Основы реологии полимеров и технологические методы переработки полимерных материалов | Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ | 2017 | https://www.iprbooks.hop.ru/85940.html |
| Шишонков, М. В. | Современные полимерные материалы | Минск: Вышэйшая школа | 2017 | https://www.iprbooks.hop.ru/90825.html |

| | | | | |
|-------------------------------------|---|--|------|---|
| Шишонов, М. В. | Химия высокомолекулярных соединений | Минск: Вышэйшая школа | 2021 | https://www.iprbooks.hop.ru/120094.html |
| Дянкова, Т. Ю. | Фазовые превращения в полимерных системах | Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна | 2017 | https://www.iprbooks.hop.ru/102578.html |
| Евстифеев, Е. Н., Кужаров, А. А. | Полимерные нанокпозиционные материалы | Саратов: Ай Пи Эр Медиа | 2018 | https://www.iprbooks.hop.ru/72810.html |

5.1.4 Дополнительная учебная литература

| | | | | |
|---|--|--|------|---|
| Ногачева, Э. Р., Ногачев, А. Г. | Теоретические основы переработки полимерных материалов | Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ | 2020 | http://www.iprbookshop.ru/105237.html |
| Черезова, Е. Н., Рахматуллина, А. П., Сайгитбатов, С. Ш., Ямалеева, Е. С., Шевчук, Л. Г. | Химия и технология производства добавок и вспомогательных веществ для полимеров | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет | 2015 | https://www.iprbooks.hop.ru/63549.html |
| Петров, В. А., Валишина, З. Т., Шипина, О. Т., Матухин, Е. Л., Голубев, А. Е., Косточко, А. В. | Модификация структуры и свойств целлюлозы | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет | 2016 | https://www.iprbooks.hop.ru/79332.html |
| Садова, А. Н., Кузнецова, О. Н., Серова, В. Н., Заикин, А. Е., Стоянов, О. В. | Технология получения полимерных пленок из расплавов и методы исследования их свойств | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет | 2013 | https://www.iprbooks.hop.ru/64018.html |

5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
3. Электронно-библиотечная система СПбГУПТД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publish.sutd.ru/>
4. Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>
5. Научная электронная библиотека www.elibrary.ru
6. Springer Nature
7. Orbit Premium edition

5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional
Microsoft Windows

5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Аудитория | Оснащение |
|----------------------|---|
| Компьютерный класс | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |