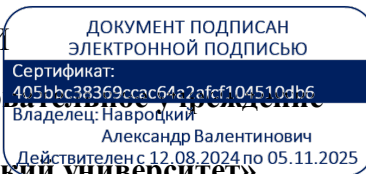




МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»



Химико-технологический факультет

УТВЕРЖДЕНО  
Химико-технологический факультет

Декан Шишкин Е.В.  
02.07.2021 г.

**ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ  
ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**Химия и технология термопластов для  
экстремальных условий эксплуатации**

**рабочая программа дисциплины (модуля, практики)**

Закреплена за кафедрой **Химия и технология переработки эластомеров**  
Учебный план Направление 18.04.01 Химическая технология  
Профиль **Химическая технология пластмасс, эластомеров и композиционных материалов**  
Квалификация **магистр**  
Срок обучения **2 года**

Форма обучения **очная** Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**  
Виды контроля в семестрах: **зачеты 3**

| Семестр(Курс.Номер семестра на курсе) | 3(2.1) |        | Итого  |        |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
|                                       | УП     | ПП     | УП     | ПП     |
| Лекции                                | 16     | 16     | 16     | 16     |
| Лабораторные                          | 16     | 16     | 16     | 16     |
| Итого ауд.                            | 32     | 32     | 32     | 32     |
| Контактная работа                     | 32.25  | 32.25  | 32.25  | 32.25  |
| Сам. работа                           | 111.75 | 111.75 | 111.75 | 111.75 |
| Часы на контроль                      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| Практическая подготовка               | 0      | 0      | 0      | 0      |
| Итого трудоемкость в часах            | 144    | 144    | 0      | 0      |

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Борисов Сергей Владимирович ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Химия и технология термопластов для экстремальных условий эксплуатации**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910)

составлена на основании учебного плана:

Направление 18.04.01 Химическая технология

Профиль: Химическая технология пластмасс, эластомеров и

..

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Химия и технология переработки эластомеров**

номер протокола 2021 г.

Зав. кафедрой Ваниев Марат Абдурахманович

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 30.08.2024

СОГЛАСОВАНО:

Химико-технологический факультет

Председатель НМС факультета: Шишкин Е.В.

Протокол заседания НМС от

02.07.2021 г. № 11

| <b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ).<br/>ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>  |
|---|
| Цель дисциплины - приобретение знаний о теоретических и практических подходах в области разработки рецептур и подбора типа термопластичного материала со специальными и улучшенными свойствами. |
| Основными задачами при изучении дисциплины являются:  |
| 1) изложение современных тенденций развития технологии в области переработки термопластичных материалов для экстремальных условий эксплуатации;   |
| 2) знакомство с основными модификаторами термопластичных материалов и их влиянием на физические и эксплуатационные свойства;  |
| 3) развитие у будущих специалистов навыков работы с научно-технической литературой, различными формами научно-технической информации, периодическими и справочными изданиями.                   |

| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>  |  |
|--|--|
| Цикл (раздел) ОП:  | Б1.В.09  |
| <b>2.1</b>   | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1  | Основы практического рецептуростроения   |
| 2.1.2  | Прогнозирование изменения свойств полимеров в экстремальных условиях эксплуатации  |
| 2.1.3  | Ингредиенты полимерных композиций  |
| 2.1.4  | Методы исследования и технологического контроля свойств полимеров и полимерных материалов (идентификация и экспертиза полимерных материалов) |
| 2.1.5  | Структура и свойства полимеров   |
| 2.1.6  | Технология получения изделий из полимеров  |
| 2.1.7  | Учебная практика: Ознакомительная практика   |
| <b>2.2</b>   | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>                        |
| 2.2.1  | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы   |
| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>  |  |
| <b>ПК-9: Способен организовывать проведение исследований и экспериментальных работ в области создания полимерных материалов для экстремальных условий эксплуатации, формировать комплексные планы-графики для реализации этапов проектов</b>                         |  |
| <i>ПК-9.1: Владеет навыками составления планов-графиков, организации и проведения исследований и экспериментальных работ в области создания полимерных материалов для экстремальных условий эксплуатации</i>   |  |
| Результаты обучения: Студент способен самостоятельно организовывать и планировать ход подбора или разработки рецептуры термопластичного материала под определенные условия эксплуатации  |  |
| <b>ПК-13: Способен осуществлять релевантный поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задач в области создания полимерных материалов для экстремальных условий эксплуатации</b> |  |
| <i>ПК-13.1: Владеет навыками обоснованного подбора экспериментальных методик исследования свойств полимерных материалов для экстремальных условий эксплуатации</i>   |  |
| Результаты обучения: Студент знает основные методики исследования свойств термопластичных материалов   |  |
| <i>ПК-13.5: Владеет навыками обоснованного подбора высокомолекулярных компонентов, связующих и армирующих материалов для экстремальных условий эксплуатации с учетом предъявляемых эксплуатационных требований</i>   |  |
| Результаты обучения: Студент знает назначение различных высокомолекулярных компонентов, связующих и армирующих материалов и их влияние на свойства конечного материала   |  |
| <b>ПК-16: Способен использовать знания в области оценки структуры, свойств и специфики методов переработки полимерных и композиционных материалов для решения задач реверс-инжиниринга изделий из полимеров</b>  |  |
| <i>ПК-16.1: Владеет навыками определения компонентного состава изделий из полимерных материалов с использованием минимального необходимого набора экспериментальных данных для решения задач реверс-инжиниринга</i>  |  |
| Результаты обучения: Студент знает основные методы определения типа и состава термопластичных материалов   |  |
| <i>ПК-16.3: Знает специфику технологии получения изделий из пластмасс, эластомеров и композиционных материалов специального назначения</i>   |  |
| Результаты обучения: Студент знает устройство и принцип работы основного оборудования для переработки термопластичных материалов   |  |

**ПК-16.4:** Способен к разработке и реализации мероприятий по совершенствованию технологии получения изделий из пластмасс, эластомеров и композиционных материалов, предназначенных для экстремальных условий эксплуатации

Результаты обучения: Студент знает основные технологии получения изделий из термопластов пригодных для экстремальных условий эксплуатации

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Форма контроля |
|-------------|---|----------------|-------|----------------|
| 1           | <b>Раздел 1. Основной курс</b>  |                |       |                |
| 1.1         | Цели и задачи дисциплины "Химия и технология термопластов для экстремальных условий эксплуатации" /Тема/          | 3              | 0     |                |
| 1.1.1       | Термопластичные материалы пригодные для эксплуатации в широком интервале температур /Лек/                         | 3              | 2     |                |
| 1.1.2       | Тепловое расширение. Оценка теплостойкости /Лек/  | 3              | 2     |                |
| 1.1.3       | Теплопроводность и температуропроводность. Способы увеличения теплопроводности температурных материалов. /Лек/    | 3              | 2     |                |
| 1.1.4       | Разработка теплопроводящего термопластичного материала /Лаб/  | 3              | 4     |                |
| 1.1.5       | Оценка устойчивости к истиранию термопластов /Лаб/  | 3              | 4     |                |
| 1.1.6       | Триботехнические свойства термопластичных материалов. Способы их оценки и регулирования /Лек/                     | 3              | 4     |                |
| 1.1.7       | Подготовка к отчету лабораторной работы /Ср/  | 3              | 10    |                |
| 1.1.8       | Подготовка к отчету лабораторной работы /Ср/  | 3              | 10    |                |
| 1.1.9       | Теплостойкость термопластичных материалов. Методы оценки температурных пределов для эксплуатации материалов /Лек/ | 3              | 6     |                |
| 1.1.10      | Термопластичные материалы с высокой теплостойкостью /Лаб/   | 3              | 4     |                |
| 1.1.11      | Подготовка к отчету лабораторной работы /Ср/  | 3              | 10    |                |
| 1.1.12      | Отчетное занятие /Лаб/  | 3              | 4     |                |
| 2           | <b>Раздел 2. Промежуточная аттестация</b>   |                |       |                |
| 2.1         | Реферат /Тема/  | 3              | 0     |                |
| 2.1.1       | Подготовка и оформление реферата /Ср/   | 3              | 81.75 |                |
| 2.2         | Экзамен /Тема/  | 3              | 0     |                |
| 2.2.1       | Контактная работа с преподавателем /КоРа/   | 3              | 0.25  |                |

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП- отчет по практике, Зд-задание, Р-реферат.

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции с индикаторами их достижения:

**ПК-9:** Способен организовывать проведение исследований и экспериментальных работ в области создания полимерных материалов для экстремальных условий эксплуатации, формировать комплексные планы-графики для реализации этапов проектов

**ПК-9.1:** Владеет навыками составления планов-графиков, организации и проведения исследований и экспериментальных работ в области создания полимерных материалов для экстремальных условий эксплуатации

Результаты обучения: Студент способен самостоятельно организовывать и планировать ход подбора или разработки рецептуры термопластичного материала под определенные условия эксплуатации

**ПК-13:** Способен осуществлять релевантный поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задач в области создания полимерных материалов для экстремальных условий эксплуатации

**ПК-13.1:** Владеет навыками обоснованного подбора экспериментальных методик исследования свойств полимерных материалов для экстремальных условий эксплуатации

Результаты обучения: Студент знает основные методики исследования свойств термопластичных материалов

**ПК-13.5:** Владеет навыками обоснованного подбора высокомолекулярных компонентов, связующих и армирующих материалов для экстремальных условий эксплуатации с учетом предъявляемых эксплуатационных требований

Результаты обучения: Студент знает назначение различных высокомолекулярных компонентов, связующих и армирующих материалов и их влияние на свойства конечного материала

**ПК-16:** Способен использовать знания в области оценки структуры, свойств и специфики методов переработки полимерных и композиционных материалов для решения задач реверс-инжиниринга изделий из полимеров

**ПК-16.1:** Владеет навыками определения компонентного состава изделий из полимерных материалов с использованием минимального необходимого набора экспериментальных данных для решения задач реверс-инжиниринга

Результаты обучения: Студент знает основные методы определения типа и состава термопластичных материалов

ПК-16.3: Знает специфику технологии получения изделий из пластмасс, эластомеров и композиционных материалов специального назначения

Результаты обучения: Студент знает устройство и принцип работы основного оборудования для переработки термопластичных материалов

ПК-16.4: Способен к разработке и реализации мероприятий по совершенствованию технологии получения изделий из пластмасс, эластомеров и композиционных материалов, предназначенных для экстремальных условий эксплуатации

Результаты обучения: Студент знает основные технологии получения изделий из термопластов пригодных для экстремальных условий эксплуатации

Отчет лабораторной работы - средство текущего контроля усвоения учебного материала.

Цель проведения отчета – оценить качество выполнения обучающимися лабораторных работ и уровень овладения ими навыками и техникой эксперимента.

Все выполняемые студентом лабораторные работы оформляются в виде протокола в отдельной тетради, называемой рабочим журналом.

Отчет лабораторной работы включает представление оформленного протокола лабораторной работы и устный ответ по контрольным вопросам методических указаний к выполнению соответствующей лабораторной работы.

Протокол лабораторной работы включает расчеты и краткий ход выполнения лабораторной работы, которые обучающийся оформляет дома при подготовке к лабораторной работе.

При неправильно оформленном протоколе, обучающийся не допускается к выполнению лабораторной работы.

При проведении экспериментальной работы в протоколе отражают личные наблюдения и лично проведенную обучающимся работу. Результаты проведенной лабораторной работы вносятся в протокол в виде выводов.

Неудачно проведенная работа включается в отчет с указанием вероятной причины неудачи.

Шкала оценивания (интервал баллов) лабораторных работ:

5-4 баллов - Лабораторная работа выполнена самостоятельно, в полном объеме, без замечаний и получены правильные ответы на контрольные вопросы. Протокол лабораторной работы оформлен правильно без замечаний.

3-2 балла - Лабораторная работа выполнена самостоятельно, в полном объеме, без замечаний, но допущены ошибки при ответе на контрольные вопросы.

1 балл - В ходе выполнения лабораторной работы были допущены ошибки, получены правильные ответы на половину заданных контрольных вопросов.

0 баллов - При выполнении лабораторной работы были допущены ошибки, даны неправильные ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы к лабораторной работе «Разработка теплопроводящего термопластичного материала»

1 Каковы основные принципы работы теплопроводящих материалов?

2 Какой тип полимера лучше всего подходит для разработки теплопроводящего материала и почему?

3 Какие методы синтеза и применения наночастиц можно использовать для улучшения теплопроводности материала?

4 Как измерить теплопроводность термопластичного материала?

5 Какие факторы могут повлиять на теплопроводность материала и как их можно контролировать?

6 Какие свойства материала могут повлиять на его применение в конкретных областях, например, в электронике или теплотехнике?

7 Каким образом можно оценить эффективность разработанного теплопроводящего термопластичного материала и какие параметры следует учитывать при этом?

Контрольные вопросы к лабораторной работе «Термопластичные материалы с высокой термостойкостью»

1 Какие типы полимеров считаются термостойкими и почему они имеют такую высокую устойчивость к высоким температурам?

2 Какими методами можно оценить термостойкость материалов и какие факторы влияют на эту величину?

3 Каким образом можно контролировать механические свойства термостойких термопластичных материалов, например, прочность и ударную вязкость?

4 Какие преимущества и недостатки имеют термопластичные материалы по сравнению с традиционными материалами, такими как металлы и керамика?

5 Какие примеры реальных применений термостойких термопластичных материалов вы знаете?

Контрольные вопросы к лабораторной работе «Оценка устойчивости к истиранию термопластов»

1 Какие методы используются для оценки устойчивости к истиранию термопластов?

2 Какие наполнители термопластов могут влиять на их устойчивость к истиранию?

3 Что такое коэффициент трения, как он измеряется и как он связан с истиранием материала?

4 Какие методы испытания позволяют определить коэффициент трения термопластов?

5 Какие методы могут использоваться для повышения устойчивости к истиранию термопластов?

6 Какие области применения требуют материалов с высокой устойчивостью к истиранию?

Реферат - это деятельность обучающихся по освоению учебного материала, которая осуществляется по заданию, при методическом руководстве и контроле преподавателя, но без его непосредственного участия.

Цель написания реферата - проверка качества усвоения знаний обучающимися.

Самостоятельная работа направлена на формирование у обучающихся знаний-копий и знаний, позволяющих решать типовые задачи.

Познавательная деятельность обучаемых при этом заключается в чистом воспроизведении и частичном

реконструировании, преобразовании структуры и содержания усвоенной ранее учебной информации. Это предполагает необходимость анализа поставленной задачи, различных путей ее выполнения, выбора наиболее правильных из них или последовательного определения логически следующих друг за другом способов решения.

В качестве таких самостоятельных работ обучающимся предлагаются домашние задания, состоящие из типовых тем рефератов, решение которых предполагает работу с учебником, статьями в научных журналах и др.

Самостоятельные работы формируются в виде вариантов рефератов по запланированным в рабочей программе темам.

Реферат оформляется письменно на листах формата А4 с титульным листом. При оформлении реферата обучающиеся определяют актуальность, цели и задачи заданной темы.

Шкала оценивания (интервал баллов) реферата:

40 - 36 баллов - Реферат полностью раскрывает заданную тему, содержит не менее 5 источников используемой литературы, во время доклада автор говорит уверенно, правильно отвечает на вопросы (правильные ответы даны на 90-100% вопросов): полные, последовательные, грамотные, логически излагаемые ответы грамотные, исчерпывающие, логичные, креативные и свободно-излагаемые.

35 - 30 баллов - Реферат полностью раскрывает заданную тему, содержит не менее 5 источников используемой литературы, во время доклада автор говорит неуверенно, правильно отвечает на вопросы (правильные ответы даны на 75-89% задач): правильное изложение основного материала, нарушение логической последовательности, без существенных неточностей.

29 - 25 баллов - Реферат не полностью раскрывает заданную тему, содержит менее 5 источников используемой литературы, во время доклада автор говорит неуверенно, правильно отвечает на вопросы (правильные ответы даны на 60-74% задач): нарушение последовательности, ошибки и затруднения при изложении материала.

0 баллов - Реферат не полностью раскрывает заданную тему, написан не по теме или полностью скопирован с интернет источников, содержит менее 5 источников используемой литературы, во время доклада автор говорит неуверенно, не правильно отвечает на вопросы (правильные ответы даны менее чем 60% задач)

Темы рефератов:

- 1 Термопласты для высокотемпературных условий эксплуатации.
- 2 Термопласты для низкотемпературных условий эксплуатации.
- 3 Термопласты для агрессивных сред.
- 4 Термопласты для условий высокой влажности.
- 5 Термопласты для использования в нефтегазовой промышленности.
- 6 Термопласты для использования в судостроении.
- 7 Термопласты для использования в медицине.
- 8 Термопласты для использования в производстве пищевой упаковки.
- 9 Использование нанотехнологий для улучшения свойств термопластов.
- 10 Модификация термопластов для повышения их эксплуатационных характеристик.

Зачет — итоговая форма оценки знаний, проводящаяся во время экзаменационной сессии. Зачет может проводиться как в устной, так и в письменной форме.

Устный Зачет организуется в виде индивидуального собеседования преподавателя со студентом.

Цель проведения зачета - оценить уровень знаний студентов за семестр.

Задания на зачете сформированы в билеты. В состав каждого билета входит три задания рассчитанных на знание теории и умение применять теоретические знания для решения поставленных задач.

На подготовку к ответу студенту дается тридцать-сорок минут.

Во время устного ответа студент должен дать развернутый ответ, иллюстрируя технологическими схемами производства изделий. В процессе ответа студент может дополнить свои записи.

Шкала оценивания (интервал баллов) Зачета

36-40 баллов - Ответ дан на высшем уровне (правильные ответы даны на 95-100% вопросов): полное изложение программного материала, последовательные, грамотные, логически излагаемые ответы, свободное владение материалом.

31-35 баллов - Ответ дан на высоком уровне (правильные ответы даны на 85-94% вопросов): грамотное, последовательное, логическое изложение программного материала, без существенных неточностей.

26-30 баллов - Ответ дан на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-84% вопросов): правильное изложение основного материала, нарушение логической последовательности, недостаточно правильные формулировки.

20-25 баллов - Ответ дан на низком уровне (правильные ответы даны на 60-74% вопросов): изложение основного материала с нарушением логической последовательности, ошибочные формулировки.

0-19 баллов - Ответ дан на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 60% вопросов)

Вопросы для зачета по дисциплине «Химия и технология термопластов для экстремальных условий эксплуатации»

- 1 Каковы основные свойства термопластов и как они влияют на их эксплуатационные характеристики?
- 2 Какие процессы происходят в материале термопласта при его эксплуатации в условиях высоких температур?
- 3 Что такое нано-термопласты и какие преимущества они имеют по сравнению с обычными термопластами?
- 4 Какие методы испытаний применяются для оценки качества и характеристик термопластов?
- 5 Какие особенности эксплуатации термопластов в условиях морской среды?
- 6 Какие материалы можно использовать для создания термопластов, устойчивых к радиационному воздействию?
- 7 Какие факторы могут влиять на долговечность термопластов при эксплуатации в условиях экстремальных температур?

- 8 Какие материалы применяются для создания термопластов, устойчивых к агрессивным химическим воздействиям?  
9 Устойчивые к истиранию термопласты. Методы увеличения устойчивости к истиранию.  
10 Какие термопласты наиболее эффективны для использования в высокотемпературных условиях?  
11 Какие термопласты наиболее эффективны для использования в низкотемпературных условиях?  
12 Какие термопласты наиболее эффективны для использования в условиях сильной механической нагрузки?  
13 Увеличение устойчивости термопластов к УФ-старению?

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

### 6.3 Перечень программного обеспечения

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Adobe Acrobat Reader DC — бесплатное решение для просмотра файлов PDF   |
| 6.3.1.2 | СДО «Moodle» — система дистанционного обучения  |
| 6.3.1.3 | LibreOffice - бесплатный свободно распространяемый кросс-платформенный офисный пакет для работы с документами, построения графиков и подготовки презентаций |
| 6.3.1.4 | ACD/ChemSketch freeware — бесплатная версия химического редактора   |
| 6.3.1.5 | Foxit PDF Reader - бесплатный просмотрщик pdf-файлов  |

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

|          |  |
|----------|--|
| 6.3.2.1  | Библиотека (НТБ), <a href="http://library.vstu.ru/sci-nci">http://library.vstu.ru/sci-nci</a>  |
| 6.3.2.2  | Электронная информационно-образовательная среда университета, <a href="http://eos.vstu.ru">http://eos.vstu.ru</a>  |
| 6.3.2.3  | ЭБС "Лань", <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>  |
| 6.3.2.4  | ЭБС "Book.ru", <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>   |
| 6.3.2.5  | Электронная библиотека "Grebennikon", <a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>  |
| 6.3.2.6  | Библиографическая база данных <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>  |
| 6.3.2.7  | Патентная база данных Федерального института промышленной собственности <a href="https://fips.ru">https://fips.ru</a>  |
| 6.3.2.8  | Патентная база Европейского патентного ведомства <a href="https://worldwide.espacenet.com">https://worldwide.espacenet.com</a>   |
| 6.3.2.9  | Патентная база данных Яндекс.Патент <a href="https://yandex.ru/patents">https://yandex.ru/patents</a>  |
| 6.3.2.10 | Патентная база данных Американского патентного ведомства <a href="https://www.uspto.gov/">https://www.uspto.gov/</a>   |
| 6.3.2.11 | Цифровая библиотека интеллектуальной собственности Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) <a href="https://patentscope.wipo.int">https://patentscope.wipo.int</a> |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

|      |   |
|------|---|
| 7.1  | Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор).                                       |
| 7.2  | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета - читальный зал информационно-библиотечного центра. |
| 7.3  | Учебно-научная испытательная лаборатория по определению свойств резин и пластмасс:  |
| 7.4  | измерительно-испытательный комплекс для исследования прочностных свойств полимерных композитов при ударной нагрузке;  |
| 7.5  | прибор для определения температуры размягчения по Вика и изгиба под нагрузкой;  |
| 7.6  | машина разрывная Zwick Roell;   |
| 7.7  | машина разрывная РМИ-60;  |
| 7.8  | пресс вырубной;   |
| 7.9  | прибор для испытания на истирание;  |
| 7.10 | шкаф сушильный UT-4603;   |
| 7.11 | весы лабораторные ВК-300.1;   |
| 7.12 | Учебно-научная лаборатория по исследованию олигомерных композиций, термопластов и термоэластопластов:   |
| 7.13 | прибор для определения показателя текучести расплава;   |
| 7.14 | смеситель лабораторный;   |
| 7.15 | шкаф сушильный ES-4610;   |
| 7.16 | мини термопластавтомат Welber (модель SL30D);   |
| 7.17 | двухшнековый экструдер Welber EXL-16DG.   |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ,

**ПРАКТИКИ)**

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачёт дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.