



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Инженерно-экономический факультет

УТВЕРЖДЕНО

Инженерно-экономический факультет
Декан Коваженков М.А.
31.08.2022 г.

Техническая физика и механика полимеров

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Химическая технология полимеров и промышленная экология**

Учебный план **Направление 18.04.01 Химическая технология**

Профиль **Химические технологии**

Квалификация **Магистр**

Срок обучения **2 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: **зачеты 1**

| Семестр(Курс.Номер семестра на курсе) | 1(1.1) | | Итого | |
|---------------------------------------|--------|-----|-------|-----|
| | УП | ПП | УП | ПП |
| Практические | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Итого ауд. | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Контактная работа | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Сам. работа | 208 | 208 | 208 | 208 |
| Часы на контроль | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Практическая подготовка | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Итого трудоемкость в часах | 216 | 216 | 0 | 0 |

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Профессор, д.т.н., Каблов Виктор Федорович

Рецензент(ы):

(при наличии)

д.т.н., Профессор, Новопольцева Оксана Михайловна

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Техническая физика и механика полимеров

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: Химические технологии

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2022 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Химическая технология полимеров и промышленная экология

Зав. кафедрой, д.т.н. Кейбал Н.А.

СОГЛАСОВАНО:

Инженерно-экономический факультет

Председатель НМС факультета Коваженков М.А.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 31.08.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

| |
|---|
| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ. |
| овладение основными понятиями и законами физики полимеров, методами анализа взаимосвязи между молекулярным и надмолекулярным строением полимера и его физическими, технологическими и эксплуатационными свойствами, навыками расчета указанных свойств в зависимости от структуры мономерного звена полимера. |
| |
| |
| Задачи: |
| - изучить основные понятия и законы физики полимеров; |
| - изучить методы расчета физических, технологических и эксплуатационных свойств полимеров и композиционных материалов на их основе |

| | | | | | |
|--|---|-----------------------|--------------|--------------------|--|
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | | | | | |
| Цикл (раздел) ОП: | | Б1.В | | | |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | | | | |
| 2.1.1 | Технология переработки полимеров | | | | |
| 2.1.2 | Научно-исследовательская работа | | | | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | | | | |
| 2.2.1 | Рецептуростроение полимерных композиций | | | | |
| 2.2.2 | Преддипломная практика | | | | |
| 2.2.3 | Компьютерные технологии в науке и производстве | | | | |
| 2.2.4 | Армированные полимерные композиционные материалы | | | | |
| 2.2.5 | Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии | | | | |
| 2.2.6 | Научно-исследовательская практика | | | | |
| 2.2.7 | Технология переработки полимеров | | | | |
| 2.2.8 | Организация научной, патентной и инновационной деятельности | | | | |
| 2.2.9 | Химическая модификация полимерных материалов | | | | |
| 2.2.10 | Экономическое обоснование технических и технологических решений | | | | |
| 2.2.11 | Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы | | | | |
| 2.2.12 | Инженерное сопровождение химических производств органического синтеза (продвинутый курс) | | | | |
| 2.2.13 | Наногетерогенные полимерные материалы | | | | |
| 2.2.14 | Производственная практика: преддипломная практика | | | | |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) | | | | | |
| ПК-2.1: Знает физико-химические характеристики и методы проведения испытаний полимерных и композиционных материалов | | | | | |
| : | | | | | |
| Результаты обучения: | | | | | |
| ПК-2.2: Умеет составлять техническое задание на проведение лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов | | | | | |
| : | | | | | |
| Результаты обучения: | | | | | |
| ПК-2.3: Владеет навыками химического анализа, физико-химических, механических испытаний и исследований на соответствие качества сырья и готовой продукции требованиям НТД | | | | | |
| : | | | | | |
| Результаты обучения: | | | | | |
| 4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) | | | | | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Форма контроля (Наименование оценочного средства) |

| | | | | | |
|-----|---|---|-----|----------------------|--|
| | Раздел 1. Свойства полимеров: классификация и взаимосвязь | | | | |
| 1.1 | Фундаментальные свойства полимеров. Технологические свойства полимеров и полимерных материалов. Эксплуатационные свойства полимерных материалов. Проблема взаимосвязи «структура – свойства». /Пр/ | 1 | 2 | ПК-2.2 ПК-2.3 | |
| 1.2 | Выполнение комплекта заданий к разделу "Свойства полимеров: классификация и взаимосвязь" /Ср/ | 1 | 18 | ПК-2.1 | |
| | Раздел 2. Метод инкрементов в моделировании свойств полимеров | | | | |
| 2.1 | Сущность метода инкрементов. Расчет коэффициента молекулярной упаковки кристаллического полимера. Ван-дер-Ваальсовы объемы атомов. Вклад Ван-Кревелена, Аскадского, Лушейкина в развитие метода инкрементов. /Пр/ | 1 | 1 | ПК-2.2 ПК-2.3 | |
| 2.2 | Работа с источниками. Выполнение комплекта заданий к разделу "Метод инкрементов в моделировании свойств полимеров" /Ср/ | 1 | 22 | ПК-2.1 | |
| | Раздел 3. Моделирование физических свойств | | | | |
| 3.1 | Расчет плотности. Расчет температуры стеклования. Расчет температуры плавления. /Пр/ | 1 | 1 | ПК-2.1 ПК-2.3 | |
| 3.2 | Работа с источниками. Выполнение комплекта заданий к разделу "Моделирование физических свойств" /Ср/ | 1 | 20 | ПК-2.1 | |
| | Раздел 4. Моделирование технологических свойств | | | | |
| 4.1 | Моделирование теплофизических свойств (теплоемкости, теплопроводности, температуропроводности) /Пр/ | 1 | 2 | ПК-2.2 ПК-2.3 | |
| 4.2 | Работа с источниками. Выполнение комплекта заданий к разделу "Моделирование технологических свойств" /Ср/ | 1 | 20 | ПК-2.1 | |
| | Раздел 5. Моделирование эксплуатационных свойств | | | | |
| 5.1 | Работа с источниками. Выполнение комплекта заданий к разделу "Моделирование эксплуатационных свойств". /Ср/ | 1 | 20 | ПК-2.1 | |
| 5.2 | Моделирование механических свойств: модуля упругости, ударной вязкости, долговечности, ползучести). Моделирование диэлектрических свойств. /Пр/ | 1 | 2 | ПК-2.2 ПК-2.3 | |
| 5.3 | Подготовка к промежуточной аттестации и аттестация по итогам освоения дисциплины /Ср/ | 1 | 108 | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | |

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

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.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:
Типовые варианты оценочных средств и контрольные вопросы к промежуточной аттестации представлены в разделе ПРИЛОЖЕНИЯ

Тестовые задания для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

ПК 2.1

1 Температуру образца увеличили с 20 до 40°C; при этом время релаксации а) уменьшилось б) увеличилось в) осталось неизменным.

2 Какова природа высокоэластической деформации а) энергетическая; б) кинетическая?

3 Материал течет по цилиндрическому каналу с диаметром d и длиной L . При определении скорости течения V_1 возникает неустойчивое течение. Длину канала увеличили, неустойчивое течение возникает при скорости V_2 : а) $V_2=V_1$ б) $V_2 < V_1$ в) $V_2 > V_1$

4 . При увеличении скорости течения полимера в трубе его вязкость а) падает. б) возрастает в) остается неизменным

5 Число поперечных швов в полимере увеличилось. Как это отразится на высокоэластической деформации а) увеличится б) не изменится в) уменьшится

6 Напряжение в растянутом и закрепленном образце полимера сократилось с 28 МПа до 5 МПа за 12 мин. Каково время релаксации материала?

7 Температуру образца увеличили с 20 до 40°C, при этом время релаксации а) уменьшилось б) увеличилось в) осталось

неизменным

8 Как изменяется вязкость материала, реологическое поведение которого описывается законом Ньютона, с увеличением скорости сдвига? а) падает. б) возрастает в) остается неизменной

ПК 2.2

1 Число поперечных швов в полимере увеличилось. Как это отразится на высокоэластической деформации? а) падает. б) возрастает в) остается неизменной

2 С увеличением температуры коэффициент эластического восстановления термопласта а) увеличится; б) уменьшится; в) останется без изменения

3 У какого полимера температурный интервал вынужденной эластичности выше а) у полимера с более сильным межмолекулярным взаимодействием; б) у полимера с более слабым межмолекулярным взаимодействием.

4 Скорость деформации материала, проявляющего вынужденную эластичность, возросла, как изменится напряжение? а) падает. б) возрастает в) остается неизменным

5 Как молекулярная масса полимера влияет на его прочность? Какой материал выдержит больше циклов нагружения: а) более прочный б) менее прочный в) однозначного ответа нет

6 1. У какого полимера температурный интервал вынужденной эластичности выше а). у полимера с более сильным межмолекулярным взаимодействием; б). у полимеров с более слабым межмолекулярным взаимодействием.

ПК 2.3

1. С помощью прибора Netzsch DSC 204F1 можно:

а) проводить исследования различных физико-химических процессов, сопровождающихся выделением или поглощением тепла, идентифицировать вещества по температурам и теплоте (энтальпии) фазовых переходов, определять теплоёмкость;

б) проводить исследования различных химических процессов, сопровождающихся изменением цвета материала, определять теплоёмкость

2. Требуется ли специальная пробоподготовка исследуемой пробы при использовании метода НПВО

а) не требуется;

б) требуется приготовление раствора;

в) требуется нанесение на стекло из солевых материалов

3. С помощью реометра MDR 3000 Professional можно определить:

а) скорость вулканизации, эффект Пейна, изменение общего давления в камере в процессе вулканизации, тангенс угла механических потерь;

б) скорость вулканизации, эффект Пейна, изменение напряжения при различных удлинениях, тангенс угла механических потерь

3. Какие приборы применяются для определения технологических свойств эластомерных композиций (вязкости):

а) реометры;

б) сдвиговые вискозиметры;

в) капиллярные вискозиметры

2. Какие приборы применяются для определения вулканизационных свойств эластомерных композиций:

а) реометры;

б) ротационные/сдвиговые вискозиметры;

в) тензиометры

4. Оптимальным с экологической точки зрения являются линии вулканизации длинномерных уплотнителей:

а) в расплаве солей;

б) токами СВЧ

5. Вязкость растворов полимеров определяют с помощью

а) вискозиметра Муни

б) реометры

в) вискозиметра типа Брукфильда или капиллярного вискозиметра

6. Прочность эластомерных композиций определяют

а) с помощью реометра;

б) с помощью разрывной машины;

в) с помощью дериватографа

7. Для выбора типов и дозировок противостарителей, определения стойкости резин к термоокислительному старению используют методы и приборы:

а) метод определения изменения упруго-прочностных свойств вулканизатов после старения (разрывная машина), методы испытаний на стойкость к старению при статической деформации сжатия (термостат, струбины), определения индукционного времени окисления (дифференциально-сканирующем калориметре Netzsch DSC 204 F1 Phoenix);

б) метод определения динамической выносливости (машина MPC-2), методы испытаний на стойкость к старению при статической деформации сжатия (термостат, струбины), определения индукционного времени окисления (дифференциально-сканирующем калориметре Netzsch DSC 204 F1 Phoenix).

8. Для выбора типов и дозировок ускорителей вулканизации с целью создания вулканизационной сетки определенной степени сульфидности и их влияния на комплекс эксплуатационных свойств резин используют методы и приборы:

- а) метод определения вулканизационных характеристик (реометры), метод определения изменения упруго-прочностных свойств вулканизатов (разрывная машина), методы определения динамической выносливости (машина МРС-2);
 б) метод определения вулканизационных характеристик (реометры), метод определения изменения упруго-прочностных свойств вулканизатов (разрывная машина), методы определения пластичности (пластометр)

9. Для оценки правильности выбора типов и дозировок наполнителей с целью повышения эксплуатационных свойств резин на основе каучука СКМС-30 используют типы методы и приборы для исследования свойств вулканизатов:

- а) метод определения вулканизационных характеристик (реометры);
 б) метод определения упруго-прочностных свойств вулканизатов (разрывная машина);
 в) метод определения изменения упруго-прочностных свойств вулканизатов после старения (разрывная машина)

10. Для оценки правильности выбора типа и дозировки вулканизирующего агента в составе резиновой смеси используют методы и приборы:

- а) метод определения вулканизационных характеристик (реометры), метод определения изменения упруго-прочностных свойств вулканизатов (разрывная машина);
 б) метод определения вулканизационных характеристик (реометры), метод определения изменения упруго-прочностных свойств вулканизатов (разрывная машина), методы определения пластичности (пластометр)

11. Для оценки правильности выбора типа и дозировки вулканизирующего агента в составе резиновой смеси используют методы и приборы:

- а) метод определения вулканизационных характеристик (реометры), метод определения изменения упруго-прочностных свойств вулканизатов (разрывная машина);
 б) метод определения технологических характеристик (вискозиметры, пластометры), метод определения изменения упруго-прочностных свойств вулканизатов (разрывная машина)

Промежуточная аттестация

21-27 удовлетворительно

28-34 хорошо

35-40 отлично

В рамках освоения дисциплины «Техническая физика и механика полимеров» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

Удовлетворительно

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

Неудовлетворительно

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Техническая физика и механика полимеров»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового
Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

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

6.1. Рекомендуемая литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, | Электронный адрес |
|-----|-------------------------------|---|--------------------------|---|
| Л.1 | Каблов, В.Ф. [и др..] | Техническая физика и механика полимеров. Методические указания по выполнению курсовой и практических работ (Часть 1) [Электронный ресурс] : Методические указания - http://lib.volpi.ru | Волгоград: ВолгГТУ, 2012 | http://lib.volpi.ru |
| Л.2 | Каблов В.Ф. | Техническая физика и механика полимеров: Сборник "Учебные пособия": Серия "Естественнонаучные и технические дисциплины". Выпуск 5 | Волгоград: ВолгГТУ, 2012 | |
| Л.3 | Каблов, В.Ф [и др.] | Моделирование теплофизических характеристик эластомерных композиций [Электронный ресурс: методические указания - http://lib.volpi.ru | Волгоград: ВолгГТУ, 2013 | http://lib.volpi.ru |
| Л.4 | Кулезнев, В. Н.[и др.] | Химия и физика полимеров [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/51931 | СПб.: Лань, 2014 | https://e.lanbook.com/book/51931 |
| Л.5 | Сутягин, В. М., Ляпков, А. А. | Физико-химические методы исследования полимеров [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/99212 | СПб.: Лань, 2018 | https://e.lanbook.com/book/99212 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|--|
| Э1 | Научная электронная библиотека eLibrary.ru: -URL: http://elibrary.ru |
| Э2 | Электронный учебно-методический комплекс дисциплин: http:// umkd.volpi.ru |

6.3 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | LMS Moodle (GNU license, https://docs.moodle.org/dev/License); |
| 6.3.1.2 | MathCAD v.14 (лицензия 9710008976346535PBB, лицензия 7517-LN-T2, товарная накладная № 305 от 10.08.2011г.); |
| 6.3.1.3 | MS Office 2007 (лицензия №42095897 от 25.04.2007); |
| 6.3.1.4 | MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг), ежегодное продление); |

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

| | |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. - URL: http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru |
| 6.3.2.2 | Информационно-поисковая система всемирной организации по интеллектуальной собственности.- URL: https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf |
| 6.3.2.3 | Информационно-справочная система Европейской патентной организации. - url: http://www.espacenet.com/access/index.en.html . |

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

| | |
|-----|---|
| 7.1 | ВПИ (филиал) ВолгГТУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом по дисциплине. |
| 7.2 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При проведения занятий лекционного типа используется презентационное оборудование (плазменная панель / телевизор, ноутбук) и комплект презентации, обеспечивающие тематические иллюстрации по темам рабочей программы дисциплины. |
| 7.3 | Лаборатория А-29 оснащена следующим лабораторным оборудованием: компьютеры заданной конфигурации, объединенные в локальную сеть с выходом в интернет (10 шт.); плазменная панель LG 42 (1шт.); сервер (1 шт.); |

| | |
|-----|--|
| 7.4 | Лаборатория А-26 оснащена следующим лабораторным оборудованием: компьютеры заданной конфигурации, объединенные в локальную сеть с выходом в интернет (9 шт.); телевизор LCD (1шт.); сервер (1 шт.). |
| 7.5 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Электронно-библиотечная система ВПИ (филиал) ВолГТУ обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" как на территории ВПИ (филиал) ВолГТУ, так и вне его. |

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

Разделы и темы курса следует изучать в логической последовательности, отраженной в электронном учебно-методическом комплексе дисциплины <http://umkd.volpi.ru>. ЭУМКД использует различные ресурсы – текстовые страницы с гиперссылками, локальные файлы в различных форматах (Word, PowerPoint и др.), ссылки на внешние источники (web - сайты); включает контролирующие элементы.

Основными видами занятий по дисциплине являются аудиторные занятия (практические работы) и самостоятельная работа, включающая выполнение комплектов заданий и работу с рекомендуемыми источниками (литературой и ресурсами Интернет).

Методические указания к организации аудиторной работы

Изложение теоретического материала осуществляется с использованием презентаций, представляемых с помощью мультимедийных средств. Рекомендуется в случае пропуска практического занятия обратиться к соответствующему разделу (теме) в ЭУМКД и изучить материалы.

Конспектирование рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей. В конспекте рекомендуется записывать тему и план занятия, рекомендуемую литературу к теме. Записи должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их. В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции без промедления – это значительно сэкономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Практические занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при работе с рекомендованными источниками, приобретения навыков расчета физических (температуры фазовых переходов, плотность), технологических (теплоемкость, температуропроводность, теплопроводность), эксплуатационных (модуль упругости, диэлектрическую проницаемость) свойств на основе химического строения полимера. Выполнение и защита практической работы предполагает интерактивный обмен информацией с преподавателем. Рекомендуется в случае пропуска лабораторной работы согласовать время и выполнить работу с другой подгруппой. Для успешного выполнения лабораторных работ рекомендуется заранее ознакомиться с целью и содержанием практической работы, повторить теоретический материал.

Методические указания к организации самостоятельной работы

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями. Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины, приведен в РПД. Вся литература можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины. Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой и требованиями дидактики.

Самостоятельная работа по дисциплине подразумевает подготовку к собеседованию и выполнение расчетных и тестовых заданий в рабочих тетрадях, скомпонованных таким образом, чтобы охватить все изучаемые в курсе разделы и темы.

Рабочие тетради оформляются под одним титульным листом (образец приведен в ЭУМКД). Вторая страница - оглавление, элементами которого являются наименования теоретических вопросов и разделов рабочих тетрадей с указанием страниц, с которых они начинаются.

Страницы текста должны соответствовать формату А4 (210x297). Шаблон рабочей тетради следует отпечатать на одной стороне листа белой бумаги и заполнить вручную шариковой, гелевой или капиллярной ручкой. При заполнении рабочей тетради необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения, линии, буквы, цифры и знаки должны быть четкими, одинаково черными по всему тексту. Самоконтроль знаний, полученных обучающимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Тестовые вопросы», представленных в Фонде оценочных средств и в ЭУМКД. Данные ресурсы позволяют обучающемуся самостоятельно оценить степень усвоения материала и принять меры по корректировке «пробелов».

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

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