

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

Первый проректор



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Химия полимеров

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

По специальности

20.05.01 «Пожарная безопасность»

*(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС)*

Кафедра

«Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация (степень) выпускника *специалист*

**Разработчики:**

                      
доцент, к.х.н.  
(занимаемая должность,  
учёная степень, учёное  
звание)

  
(подпись)


/ А.М. Капизова /  
И.О.Ф.

Рабочая программа разработана для учебного плана 2018 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «*Пожарная безопасность и водопользование*» протокол № 10 от 26.04.2018 г.


Заведующий кафедрой  / О.М. Шиккульская /  
(подпись) И.О.Ф.


**Согласовано:**

Председатель МКС «*Пожарная безопасность*»  / О.М. Шиккульская /  
(подпись) И.О.Ф.

Начальник УМУ  / И.В. Аксюткина /  
(подпись) И.О.Ф.

Специалист УМУ  / Э.Э. Кильмухамедова /  
(подпись) И.О.Ф.

Начальник УИТ  / К.А. Шумак /  
(подпись) И.О.Ф.

Заведующая научной библиотекой  / Т.В. Морозова /  
(подпись) И.О.Ф.

## Содержание:

	<b>Стр.</b>
1. Цели и задачи освоения дисциплины	<b>4</b>
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	<b>4</b>
3. Место дисциплины в структуре ООП специалитет	<b>5</b>
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	<b>5</b>
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	<b>6</b>
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	<b>6</b>
5.1.1. Очная форма обучения	<b>6</b>
5.1.2. Заочная форма обучения	<b>7</b>
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	<b>8</b>
5.2.1. Содержание лекционных занятий	<b>8</b>
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	<b>9</b>
5.2.3. Содержание практических занятий	<b>9</b>
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	<b>10</b>
5.2.5. Темы контрольных работ	<b>13</b>
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	<b>13</b>
7. Образовательные технологии	<b>14</b>
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	<b>14</b>
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	<b>14</b>
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения.	<b>15</b>
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	<b>15</b>
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	<b>15</b>
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	<b>16</b>

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель освоения дисциплины:** ознакомление со спецификой свойств высокомолекулярных соединений (ВМС), обеспечивающих возможность их широкого применения в различных областях современного народного хозяйства. Знание химии полимеров необходимо для создания научного фундамента в подготовке и для плодотворной практической деятельности специалиста по пожарной безопасности.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение современных представлений о строении, агрегатных, фазовых и физических состояниях полимеров;
- изучение особенностей механических и физических свойств высокомолекулярных соединений и материалов на их основе;
- формирование современного инженерного мышления в решении технологических проблем;
- изучение научно-технической информации в области химии полимеров по вопросам обеспечения пожарной безопасности;
- организация активной работы студентов на семинарских занятиях и участия в дискуссиях с целью развития у них способности логически мыслить, самостоятельно принимать решение и отстаивать свою точку зрения;
- ориентация студентов на выработку и формирование необходимых качеств для будущей профессиональной деятельности.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОК – 1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

ПК – 40 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

### **знать:**

- принципы химического и физико-химического анализа; правила безопасной работы в химических лабораториях; основные приемы обработки экспериментальных данных (ОК-1);
- научно-техническую информацию в области химии полимеров по вопросам обеспечения пожарной безопасности (ПК-40).

### **уметь:**

- использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; обосновывать выбор технологических принципов получения основных типов полимеров (ОК-1);
- применять научно-техническую информацию в области химии полимеров по вопросам обеспечения пожарной безопасности (ПК-40).

### **владеть:**

- приемами обработки экспериментальных данных; различными методами исследования для изучения свойств и структуры полимеров; технологическими принципами получения основных типов полимеров. (ОК-1);
- владеть научно-технической информацией в области химии полимеров по вопросам обеспечения пожарной безопасности (ПК-40).

### 3. Место дисциплины в структуре ООП специалитета

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Химия полимеров» реализуется в рамках блока вариативной по выбору части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующей дисциплины «Химия».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр – 3 з.е.; всего - 3 з.е.	3 семестр – 1 з.е. 4 семестр – 2 з.е. всего - 3 з.е.
<b>Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:</b>		
Лекции (Л)	3 семестр – 36 часов; <b>Всего - 36 часов</b>	3 семестр – 2 часа; 4 семестр – 4 часа; <b>Всего - 6 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	3 семестр – учебным планом не предусмотрены;	3 семестр – учебным планом не предусмотрены; 4 семестр – учебным планом не предусмотрены.
Практические занятия (ПЗ)	3 семестр – 18 часов; <b>Всего - 18 часов</b>	3 семестр – 2 часа; 4 семестр – 2 часа; <b>Всего - 4 часа</b>
Самостоятельная работа студента (СРС)	3 семестр – 54 часа; <b>Всего - 54 часа.</b>	3 семестр – 32 часа; 5 семестр – 66 часов; <b>Всего - 98 часов.</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	учебным планом не предусмотрены	семестр – 4
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены
Зачет	семестр – 3	семестр – 4
Зачёт с оценкой	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены
Курсовая работа	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены
Курсовой проект	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной и текущей аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	12
1.	Основные понятия о высокомолекулярных соединениях. Классификация, номенклатура.	22	3	8	-	4	10	Зачёт
2.	Основные методы получения полимеров.	22	3	8	-	4	10	
3.	Макромолекулы и их поведение в растворах.	22	3	8	-	4	10	
4.	Полимерные тела.	22	3	6	-	4	12	
5.	Химические свойства и превращения полимеров.	20	3	6	-	2	12	
<b>Итого:</b>		108		36		18	54	

### 5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной и текущей аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				СРС	Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная					
				Л	ЛЗ	ПЗ			
1	2	3	4	5	6	7	8	12	
1.	Основные понятия о высокомолекулярных соединениях. Классификация, номенклатура.	18	3	1	-	1	16	Контрольная работа Зачёт	
2.	Основные методы получения полимеров.	18	3	1	-	1	16		
3.	Макромолекулы и их поведение в растворах.	24	4	2	-		22		
4.	Полимерные тела.	24	4	1	-	1	22		
5.	Химические свойства и превращения полимеров.	24	4	1	-	1	22		
<b>Итого:</b>		108		6		4	98		

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Основные понятия о высокомолекулярных соединениях. Классификация, номенклатура.	Основные понятия: Полимер. Мономер. Степень полимеризации. Макромолекула. Структурное звено макромолекулы. Молекулярная масса полимера. Классификация полимеров.
2.	Основных методов получения полимеров.	Получение полимеров. Полимеризация: ступенчатая радикальная; ступенчатая; ионная, цепная. Получение полимеров. Поликонденсация. Взаимодействия в полимерах: водородная связь. Способы проведения процесса полимеризации и поликонденсации.
3.	Макромолекулы и их поведение в растворах.	Истинные растворы полимеров. Набухание: ограниченное и неограниченное; степень набухания; скорость набухания. Изменение объема при растворении полимеров. Коллоидные растворы: дисперсии и эмульсии; студни и гели. Термодинамика растворения и строение полимеров.
4.	Полимерные тела.	Структура и основные физические свойства полимерных тел. Особенности молекулярного строения полимеров и принципы упаковки макромолекул. Аморфные и кристаллические полимеры. Условия, необходимые для кристаллизации полимеров. Температура кристаллизации и температура плавления. Структура и надмолекулярная организация кристаллических полимеров. Различия и сходство в структурной организации кристаллических и аморфных полимеров. Термотропные жидкокристаллические (мезоморфные) полимеры. Свойства аморфных полимеров. Высокоэластическое состояние. Стеклообразное состояние. Вязкотекучее состояние. Пластификация полимеров. Свойства кристаллических полимеров.
5.	Химические свойства и превращения полимеров.	Химические реакции, не приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул: полимераналогичные превращения и внутримолекулярные превращения. Особенности реакционной способности функциональных групп макромолекул Примеры использования полимер аналогичных превращений и внутримолекулярных реакций для получения новых полимеров. Химические реакции, приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул. Деструкция полимеров. Механизм цепной и случайной деструкции. Деполимеризация. Термоокислительная и фотохимическая деструкция. Механодеструкция. Принципы стабилизации полимеров.



	Сшивание полимеров (вулканизация каучуков, отверждение эпоксидных смол). Использование химических реакций макромолекул для химического и структурно-химического модифицирования полимерных материалов и изделий. Привитые и блок-сополимеры — основные принципы синтеза и физико-химические свойства.
--	---

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела	Содержание
1.	Основные понятия о высокомолекулярных	Основные понятия: Полимер. Мономер. Степень полимеризации. Макромолекула. Структурное звено макромолекулы. Мо-
2.	Основных методов получения полимеров.	Получение полимеров. Полимеризация: ступенчатая радикальная; ступенчатая; ионная, цепная. Получение полимеров. Поликонденсация. Взаимодействия в полимерах: водородная связь. Способы проведения процесса полимеризации и поликонденсации.
3.	Макромолекулы и их поведение в растворах.	Истинные растворы полимеров. Набухание: ограниченное и неограниченное; степень набухания; скорость набухания. Изменение объема при растворении полимеров. Коллоидные растворы: дисперсии и эмульсии; студни и гели. Термодинамика растворения и строение полимеров.
4.	Полимерные тела.	Структура и основные физические свойства полимерных тел. Особенности молекулярного строения полимеров и принципы упаковки макромолекул. Аморфные и кристаллические полимеры. Условия, необходимые для кристаллизации полимеров. Температура кристаллизации и температура плавления. Структура и надмолекулярная организация кристаллических полимеров. Различия и сходство в структурной организации кристаллических и аморфных полимеров. Термотропные жидкокристаллические (мезоморфные) полимеры. Свойства аморфных полимеров. Высокоэластическое состояние. Стеклообразное состояние. Вязко-текучее состояние. Пластификация полимеров. Свойства кристаллических полимеров.
5.	Химические свойства и превращения полимеров.	Химические реакции, не приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул: полимераналогичные превращения и внутримолекулярные превращения. Особенности реакционной способности функциональных групп макромолекул Примеры использования полимер аналогичных превращений и внутримолекулярных реакций для получения новых полимеров. Химические реакции, приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул. Деструкция полимеров. Механизм

цепной и случайной деструкции. Деполимеризация. Термоокислительная и фотохимическая деструкция. Механодеструкция. Принципы стабилизации полимеров.

Сшивание полимеров (вулканизация каучуков, отверждение эпоксидных смол). Использование химических реакций макромолекул для химического и структурно-химического модифицирования полимерных материалов и изделий. Привитые и блок-сополимеры — основные принципы синтеза и физико-химические свойства.

#### 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

##### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методические материалы
1	2	3	4
1.	Основные понятия о высокомолекулярных соединениях. Классификация, номенклатура.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Основные понятия: Полимер. Мономер. Степень полимеризации. Макромолекула. Структурное звено макромолекулы. Молекулярная масса полимера. Классификация полимеров». Подготовка к зачёту.	[1], [2], [3], [4].
2.	Основных методов получения полимеров	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Получение полимеров. Полимеризация: ступенчатая радикальная; ступенчатая; ионная, цепная. Получение полимеров. Поликонденсация. Взаимодействия в полимерах: водородная связь. Способы проведения процесса полимеризации и поликонденсации». Подготовка к зачёту.	[1], [2], [3], [4].
3.	Макромолекулы и их поведение в растворах	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Истинные растворы полимеров. Набухание: ограниченное и неограниченное; степень набухания; скорость набухания. Изменение объема при растворении полимеров. Коллоидные растворы: дисперсии и эмульсии; студни и гели. Термодинамика растворения и строение полимеров». Подготовка к зачёту.	[1], [2], [3], [4].
4.	Полимерные тела.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Структура и основные физические свойства полимерных тел. Особенности молекулярного строения полимеров и принципы упаковки макромо-	[1], [2], [3], [4].

		<p>лекул. Аморфные и кристаллические полимеры. Условия, необходимые для кристаллизации полимеров. Температура кристаллизации и температура плавления. Структура и надмолекулярная организация кристаллических полимеров. Различия и сходство в структурной организации кристаллических и аморфных полимеров.</p> <p>Термотропные жидкокристаллические (мезоморфные) полимеры. Свойства аморфных полимеров. Высокоэластическое состояние. Стеклообразное состояние. Вязко-текучее состояние. Пластификация полимеров. Свойства кристаллических полимеров».</p> <p>Подготовка к зачёту</p>	
5.	Химические свойства и превращения полимеров.	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам:</p> <p>«Химические реакции, не приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул: полимераналогичные превращения и внутримолекулярные превращения. Особенности реакционной способности функциональных групп макромолекул. Примеры использования полимер аналогичных превращений и внутримолекулярных реакций для получения новых полимеров. Химические реакции, приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул. Деструкция полимеров. Механизм цепной и случайной деструкции. Деполимеризация. Термоокислительная и фотохимическая деструкция. Механодеструкция. Принципы стабилизации полимеров. Сшивание полимеров (вулканизация каучуков, отверждение эпоксидных смол). Использование химических реакций макромолекул для химического и структурно-химического модифицирования полимерных материалов и изделий. Привитые и блок-сополимеры — основные принципы синтеза и физико-химические свойства».</p> <p>Подготовка к зачёту</p>	[1], [2], [3], [4].

### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методические материалы
1	2	3	4
1.	Основные понятия о высокомолекулярных соединениях. Классификация, номенклатура.	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам:</p> <p>«Основные понятия: Полимер. Мономер. Степень полимеризации. Макромолекула. Структурное звено макромолекулы. Молекулярная масса полимера. Классификация полимеров».</p> <p>Подготовка к зачёту.</p>	[1], [2], [3], [4].

2.	Основных методов получения полимеров	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам:</p> <p>«Получение полимеров. Полимеризация: ступенчатая радикальная; ступенчатая; ионная, цепная. Получение полимеров. Поликонденсация. Взаимодействия в полимерах: водородная связь. Способы проведения процесса полимеризации и поликонденсации».</p> <p>Подготовка к контрольной работе.</p> <p>Подготовка к зачёту.</p>	[1], [2], [3], [4].
3.	Макромолекулы и их поведение в растворах	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам:</p> <p>«Истинные растворы полимеров. Набухание: ограниченное и неограниченное; степень набухания; скорость набухания. Изменение объема при растворении полимеров.</p> <p>Коллоидные растворы: дисперсии и эмульсии; студни и гели. Термодинамика растворения и строение полимеров».</p> <p>Подготовка к контрольной работе.</p> <p>Подготовка к зачёту.</p>	[1], [2], [3], [4].
4.	Полимерные тела.	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам:</p> <p>«Структура и основные физические свойства полимерных тел. Особенности молекулярного строения полимеров и принципы упаковки макромолекул. Аморфные и кристаллические полимеры. Условия, необходимые для кристаллизации полимеров. Температура кристаллизации и температура плавления. Структура и надмолекулярная организация кристаллических полимеров. Различия и сходство в структурной организации кристаллических и аморфных полимеров.</p> <p>Термотропные жидкокристаллические (мезоморфные) полимеры. Свойства аморфных полимеров. Высокоэластическое состояние. Стеклообразное состояние. Вязко-текучее состояние. Пластификация полимеров. Свойства кристаллических полимеров».</p> <p>Подготовка к контрольной работе.</p> <p>Подготовка к зачёту</p>	[1], [2], [3], [4].
5.	Химические свойства и превращения полимеров.	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам:</p> <p>«Химические реакции, не приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул: полимераналогичные превращения и внутримолекулярные превращения. Особенности реакционной способности функциональных групп макромолекул. Примеры использования полимер аналогичных превращений и внутримолекулярных реакций для получения новых полимеров. Химические реакции, приводящие к изменению степени полиме-</p>	[1], [2], [3], [4].

	<p>ризации макромолекул. Деструкция полимеров. Механизм цепной и случайной деструкции. Деполимеризация. Термоокислительная и фотохимическая деструкция. Механодеструкция. Принципы стабилизации полимеров. Сшивание полимеров (вулканизация каучуков, отверждение эпоксидных смол). Использование химических реакций макромолекул для химического и структурно-химического модифицирования полимерных материалов и изделий. Привитые и блок-сополимеры — основные принципы синтеза и физико-химические свойства».</p> <p>Подготовка к контрольной работе.</p> <p>Подготовка к зачёту</p>	
--	--	--

### 5.2.5. Темы контрольных работ

1. Основные понятия о высокомолекулярных соединениях. Классификация, номенклатура.
2. Основные методы получения полимеров.
3. Химические свойства и превращения полимеров.

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
1	2
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Практические занятия — занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях с применением различных образовательных технологий. В итоге у каждого обучающегося должен быть выработан определенный профессиональный подход к решению каждой задачи и интуиция. На практических занятиях обучающиеся систематизируют, закрепляют и углубляют знания теоретического характера; учатся приемам решения практических задач, овладевают навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий; работают с книгой, служебной документацией и схемами, пользуются справочной и научной литературой; формируют умение учиться самостоятельно.
Самостоятельная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к

	прочитанным литературным источникам и др.
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу
Подготовка к зачету	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Химия полимеров».

### Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Химия полимеров» проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «Химия полимеров» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

### Интерактивные технологии

По дисциплине «Химия полимеров» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний студентов и разбор сделанных ошибок.

По дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» лабораторные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Ролевые игры – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

*а) основная учебная литература:*

1. Закирова Л.Ю., Хакимуллин Ю. Н. Химия и физика полимеров: учебное пособие Часть 1. / Л.Ю. Закирова, Ю.Н. Хакимуллин - Казань: Изд-во КНИГУ, 2012. - 156 с.: табл., граф., ил. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=258759&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=258759&sr=1). Д

2. Грищенкова Т.Н., Соколова Г.Е. Органическая химия: учебно-методическое пособие / Т.Н. Грищенкова, Т.Н. Соколова - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015. - 115 с.: табл., граф., ил. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=437494&sr=1#](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=437494&sr=1#)

3. Маршалкин Н.Ф., Григорян И.С., Ковалев Д.Н. Химия: учебное пособие / Н.Ф. Маршалкин, И.С. Григорян, Д.Н. Ковалев - Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015. - 228 с.: табл., граф., ил. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=457440&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457440&sr=1)

**б) дополнительная учебная литература:**

4. Грищенкова Т.Н., Соколова Г.Е. Химия: учебно-методическое пособие/ Т.Н. Грищенкова., Г.Е. Соколова - Кемеровск: Кемеровский государственный университет, 2015 – 95 с. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=437494&sr=1#](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=437494&sr=1#)

**в) перечень учебно-методического обеспечения:**

5. Капизова А.М. Химия полимеров. МУ к решению задач и выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения специальности «Пожарная безопасность».- Астрахань, 2016. – 42 с.

**8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения.**

1. Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
2. [Office Pro+ Dev SL A Each Academic](#);
3. ApacheOpenOffice;
4. 7-Zip;
5. AdobeAcrobatReader DC;
6. InternetExplorer;
7. GoogleChrome;
8. MozillaFirefox;
9. VLC mediaplayer;
10. Dr.Web Desktop Security Suite

**8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.**

Электронная информационно-образовательная среда Университета, включающая в себя:

1. Образовательный портал (<http://edu.aucu.ru>)

Системы интернет-тестирования:

2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. Информационно-аналитическое сопровождение тестирования студентов по дисциплинам профессионального образования в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования» (<http://i-exam.ru>)

Электронно-библиотечная системы:

3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>)

Электронные базы данных:

5. Научная электронная библиотека elibrary.ru (<https://elibrary.ru>)

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
---	---

<b>работы</b>	
<b>1</b>	<b>2</b>
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. №208, учебный корпус № 6)	<b>№208 , учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносное мультимедийное оборудование
Учебная аудитория для проведения практических занятий (пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. №208, учебный корпус № 6)	<b>№208 , учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносное мультимедийное оборудование
Аудитория для самостоятельной работы (пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. №103, учебный корпус № 6 (ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №207, №209, главный учебный корпус)	<b>№103, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Доска Компьютеры – 6 шт Доступ к сети Интернет
	<b>№207, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Стационарный комплект мультимедийного оборудования Доступ к сети Интернет
	<b>№209, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. №208, учебный корпус № 6)	<b>№208 , учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносное мультимедийное оборудование
Аудитория для текущей и промежуточной аттестации (пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. №208, учебный корпус № 6)	<b>№208 , учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносное мультимедийное оборудование

#### **10. Особенности организации обучения по дисциплине «Химия полимеров» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Химия полимеров» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).



**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины**

(наименование дисциплины)

**на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «**Пожарная безопасность**», протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
/ \_\_\_\_\_ /  
ученая степень, ученое звание

подпись

\_\_\_\_\_  
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

/ \_\_\_\_\_ /  
И.О. Фамилия

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

/ \_\_\_\_\_ /  
И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
/ \_\_\_\_\_ /  
ученая степень, ученое звание

подпись

\_\_\_\_\_  
И.О. Фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

*Первый проректор*  
*/И.Ю. Петрова/*  
(подпись) И.О.Ф.  
« 26 » 04 2018 г.



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Наименование дисциплины**

Химия полимеров

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По специальности**

20.05.01 «Пожарная безопасность»

*(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС)*

**Кафедра**

«Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация (степень) выпускника *специалист*



## СОДЕРЖАНИЕ:

	<b>Стр.</b>
<b>1.</b> Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	10
<b>2.</b> Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	11
<b>3.</b> Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	17

**1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине**

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлены в виде отдельного документа

**1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Индекс и формулировка компетенции N	Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2)	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)					Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	5	
1	2	3					4
<b>ОК – 1</b> - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	Знать:						
	принципы химического и физико-химического анализа; правила безопасной работы в химических лабораториях; основные приемы обработки экспериментальных данных.			X	X	X	Опрос (устный ) (вопросы 12, 13,14)
	Уметь:						
			X	X			Контрольная работа (задачи 12-15)
	Владеть:						
	приемами обработки экспериментальных данных; различными методами исследования для изучения свойств и структуры полимеров; технологическими принципами получения основных типов				X	X	X

	полимеров.						
<b>ПК-40</b> - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности.	Знать:						
	основные понятия о высокомолекулярных соединениях; классификацию, номенклатуру; основные методы получения полимеров; макромолекулы и их поведение в растворах; полимерные тела; химические свойства и превращения полимеров.	X	X	X	X	X	Зачёт (вопросы 1-16)
						X	Контрольная работа (задания 20-23)
	Уметь:						
	использовать различные методы исследования для изучения свойств и структуры полимеров.	X	X	X	X	X	Реферат
					X		Контрольная работа (задания 16-19)
	Владеть:						
	основными знаниями, полученными в лекционном курсе химии полимеров, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы пожарной безопасности.	X	X				Опрос (устный) (вопросы 1 – 11).
	X	X	X			Контрольная работа (задания 1-11)	

**1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля**

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Опрос (устный)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а так же собственные взгляды на неё	Темы рефератов

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
<b>ОК – 1</b> - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	Знает: (ОК-1) принципы химического и физико-химического анализа; правила безопасной работы в химических лабораториях; основные приемы обработки экспериментальных данных	Обучающийся не знает принципы химического и физико-химического анализа; правила безопасной работы в химических лабораториях; основные приемы обработки экспериментальных данных.	Обучающийся имеет только общие знания о принципах химического и физико-химического анализа; правил безопасной работы в химических лабораториях; основные приемы обработки экспериментальных данных допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала.	Обучающийся знает основы химического и физико-химического анализа; правила безопасной работы в химических лабораториях; основные приемы обработки экспериментальных данных.	Обучающийся знает научную терминологию, принципов химического и физико-химического анализа; правила безопасной работы в химических лабораториях; основные приемы обработки экспериментальных данных, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
	Умеет: (ОК-1) использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; обосновывать выбор технологических	Не умеет использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; обосновывать выбор технологических принципов	В целом успешное, но не системное умение использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; обосновывать	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать основные приемы обработки экспериментальных	Сформированное умение использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; обосновывать выбор технологи-



	ских принципов получения основных типов полимеров.	получения основных типов полимеров, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено.	выбрать выбор технологических принципов получения основных типов полимеров.	ных данных; обосновывать выбор технологических принципов получения основных типов полимеров.	ческих принципов получения основных типов полимеров.
	Владеет: (ОК-1) приемами обработки экспериментальных данных; –различными методами исследования для изучения свойств и структуры полимеров; – технологическими принципами получения основных типов полимеров.	Обучающийся не владеет приемами обработки экспериментальных данных; – различными методами исследования для изучения свойств и структуры полимеров; – технологическими принципами получения основных типов полимеров.	В целом успешное, но не системное владение приемами обработки экспериментальных данных; –различными методами исследования для изучения свойств и структуры полимеров; – технологическими принципами получения основных типов полимеров.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение приемами обработки экспериментальных данных; –различными методами исследования для изучения свойств и структуры полимеров; – технологическими принципами получения основных типов полимеров.	Успешное и системное владение приемами обработки экспериментальных данных; – различными методами исследования для изучения свойств и структуры полимеров; – технологическими принципами получения основных типов полимеров.
<b>ПК-40</b> - способностью к систематическому изучению научно-	Знает: (ПК-40) основные понятия о высокомолекулярных соединениях; классификацию, номенклатуру;	Обучающийся не знает основные понятия о высокомолекулярных соединениях; классификацию, номенклатуру-	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности,	Обучающийся твердо знает основные понятия о высокомолекулярных соединениях; классификацию, но-	Обучающийся основные понятия о высокомолекулярных соединениях; классификацию, номенклатуру; основ-

<p>технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности.</p>	<p>основные методы получения полимеров; макромолекулы и их поведение в растворах; полимерные тела; химические свойства и превращения полимеров.</p>	<p>ру; основные методы получения полимеров; макромолекулы и их поведение в растворах; полимерные тела; химические свойства и превращения полимеров.</p>	<p>недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала.</p>	<p>менклатуру; основные методы получения полимеров; макромолекулы и их поведение в растворах; полимерные тела; химические свойства и превращения полимеров.</p>	<p>ные методы получения полимеров; макромолекулы и их поведение в растворах; полимерные тела; химические свойства и превращения полимеров, исчерпывающе и последовательно, четко и логично его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.</p>
	<p>Умеет: (ПК-4) использовать различные методы исследования для изучения свойств и структуры полимеров.</p>	<p>Не умеет использовать различные методы исследования для изучения свойств и структуры полимеров, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу.</p>	<p>В целом успешное, но не системное умение использовать различные методы исследования для изучения свойств и структуры полимеров.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать различные методы исследования для изучения свойств и структуры полимеров.</p>	<p>Умеет правильно и обоснованно использовать различные методы исследования для изучения свойств и структуры полимеров.</p>
	<p>Владеет: (ПК-4) основными знаниями, полученными в лекционном курсе химии полимеров, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать</p>	<p>Обучающийся не владеет основными знаниями, полученными в лекционном курсе химии полимеров, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут</p>	<p>В целом успешное, но не системное владение основными знаниями, полученными в лекционном курсе химии полимеров, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение основными знаниями, полученными в лекционном курсе химии полимеров, необхо-</p>	<p>Успешное и системное владение средствами и способами применения огнегасительных составов, их экологическими характеристиками, возможностью комбинированного применения. основными знаниями, полученными в лекци-</p>

	на современном уровне вопросы пожарной безопасности.	решать на современном уровне вопросы пожарной безопасности.	дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы пожарной безопасности.	димыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы пожарной безопасности.	онном курсе химии полимеров, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы пожарной безопасности.
--	--	---	--	--	---

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**2.1. Зачёт**

а) типовые вопросы (задания):

Знать (ПК-40):

1. Основные понятия о высокомолекулярных соединениях. Классификация, номенклатура.
2. Получение полимеров. Полимеризация: ступенчатая и цепная, радикальная и ионная.
3. Получение полимеров. Поликонденсация, химическая модификация.
4. Взаимодействия в полимерах: водородная связь. Способы проведения процесса полимеризации и поликонденсации.
5. Истинные растворы полимеров. Набухание: ограниченное и неограниченное; степень набухания; скорость набухания.
6. Изменение объема при растворении полимеров.
7. Коллоидные растворы: дисперсии и эмульсии; студни и гели.
8. Термодинамика растворения и строение полимеров.
9. Структура и основные физические свойства полимерных тел. Особенности молекулярного строения полимеров и принципы упаковки макромолекул.
10. Аморфные и кристаллические полимеры.
11. Термотропные жидкокристаллические (мезоморфные) полимеры.
12. Химические реакции, не приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул: полимераналогичные превращения и внутримолекулярные превращения.
13. Примеры использования полимераналогичных превращений и внутримолекулярных реакций для получения новых полимеров.
14. Химические реакции, приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул.
15. Деструкция полимеров.
16. Сшивание полимеров.

б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, полностью и не требуют дополнительных пояснений. Полноваются причинно-следственные связи между явлениями и ями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются литературной речи.

2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизи- и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты зуются, но в недостаточном объеме. Материал излагается но. Раскрыты причинно-следственные связи между ями и событиями. Демонстрируется умение анализировать ал, однако не все выводы носят аргументированный и гельный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. ся упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых Неполно раскрываются причинно-следственные связи между ями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания а, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются нения с выводами. Допускаются нарушения норм литера- речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не пред- т определенной системы знаний по дисциплине. Не ваются причинно-следственные связи между явлениями и ями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на ительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные ния норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменацион- калы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменацион- алы на уровне «неудовлетворительно».

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩГО КОНТРОЛЯ:

### 2.2. Контрольная работа

а) типовые вопросы (задания):

Задания для выполнения контрольной работы представлены в учебно- методическом пособии к решению задач и выполнению контрольных работ для студен- тов заочной формы обучения специальности «Пожарная безопасность» «Химия поли- меров» (Капизова А.М. «Химия полимеров» (учебно-методическое пособие). Астра- хань: Издат. дом ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно- строительный университет». 2016. – 42 с.).

Номер варианта соответствует предпоследним двум цифрам шифра зачетной книжки студента.

Владеть (ПК-40):

1. Дайте определение следующим понятиям: полимер, макромолекула, молеку- лярная масса полимера.

2. Дайте определение следующим понятиям: мономер, структурное звено макро- молекулы, степень полимеризации макромолекулы

3. Дайте определение следующим понятиям: поликонденсация, степень полимери- зации, стереонерегулярные полимеры.

4. Дайте определение следующим понятиям: молекулярная масса макромолекулы, мономер, степень полимеризации макромолекулы.

5. Дайте названия следующим соединениям:  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ,  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ ,  $(-\text{CH}_2-\text{CHCl}-)_n$ .

6. Дайте названия следующим соединениям:  $\text{H}-[-\text{NH}-(\text{CH}_2)_5-\text{CO}-]_n-\text{OH}$ ,  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ ,  $(-\text{CH}_2-\text{CHCl}-)_n$ .

7. Дайте названия следующим соединениям:  $\text{H}[-\text{NH}(\text{CH}_2)_5\text{CO}]_n\text{OH}$ ,  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ ,  $(-\text{CH}_2-\text{CHCl})_n$ .

8. Дайте названия следующим соединениям:  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ,  $(-\text{CH}_2-\text{CHCl})_n$ ,  $\text{HO}(-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O})_n\text{H}$ .

9. Напишите структурные формулы для следующих соединений: полистирол, полиизопрен, лавсан.

10. Напишите структурные формулы для следующих соединений: тефлон, полиизопрен, стирол,

11. Напишите структурные формулы для следующих соединений: полистирол, полиизопрен, сополимер этилена и пропилена.

Уметь (ОК-1):

12. Допустим,  $N$  молекул полиэтилена имеют молекулярную массу 28000, а  $3N$  молекул - 140000. Какова молекулярная масса этого полимера?

13. Допустим,  $N$  молекул полипропиленалена имеют молекулярную массу 30000, а  $5N$  молекул - 190000. Какова молекулярная масса этого полимера?

14. Допустим,  $N$  молекул полибутадиена имеют молекулярную массу 36000, а  $3N$  молекул - 280000. Какова молекулярная масса этого полимера?

15. Допустим,  $N$  молекул полибутадиена имеют молекулярную массу 36000, а  $3N$  молекул - 280000. Какова молекулярная масса этого полимера?

Уметь (ПК-40):

16. Напишите реакцию сополимеризации этилена с пропиленом.

17. Напишите реакцию получения лавсана из терефталевой кислоты и этиленгликоля:

18. Напишите реакцию получения капрона из аминокaproновой кислоты.

19. Напишите структурные формулы для следующих соединений: поливинилхлорид, полиизопрен, полибутадиен.

Знать (ПК-40):

20. Дайте характеристику природному полимеру – натуральный каучук.

21. Дайте характеристику природным полимерам – полисахаридам.

22. Дайте характеристику природным полимерам – белкам.

23. Дайте характеристику природному полимеру – крахмал.

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.

2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.

3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).

4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной

		грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

### 2.3 Опрос (устный)

а) типовые вопросы (задания):

Знать (ПК-40):

1. Основные понятия: Полимер. Мономер. Степень полимеризации. Макромолекула. Структурное звено макромолекулы. Молекулярная масса полимера.

2. Классификация полимеров.

3. Номенклатура полимеров.

4. Получение полимеров. Полимеризация: ступенчатая радикальная; ступенчатая; ионная, цепная.

5. Получение полимеров. Поликонденсация.

6. Взаимодействия в полимерах: водородная связь.

7. Истинные растворы полимеров. Набухание: ограниченное и неограниченное; степень набухания; скорость набухания. Изменение объема при растворении полимеров.

8. Коллоидные растворы: дисперсии и эмульсии; студни и гели.

9. Структура и основные физические свойства полимерных тел. Особенности молекулярного строения полимеров и принципы упаковки макромолекул. Аморфные и кристаллические полимеры.

10. Термотропные жидкокристаллические (мезоморфные) полимеры. Свойства аморфных полимеров. Высокоэластическое состояние. Стеклообразное состояние. Вязкотекучее состояние. Пластификация полимеров. Свойства кристаллических полимеров.

11. Химические реакции, приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул. Деструкция полимеров. Механизм цепной и случайной деструкции. Деполимеризация. Термоокислительная и фотохимическая деструкция. Механодеструкция. Принципы стабилизации полимеров.

Знать (ОК-1):

12. Способы проведения процесса полимеризации и поликонденсации.

13. Условия, необходимые для кристаллизации полимеров. Температура кристаллизации и температура плавления. Структура и надмолекулярная организация кристаллических полимеров. Различия и сходство в структурной организации кристаллических и аморфных полимеров.

14. Сшивание полимеров (вулканизация каучуков, отверждение эпоксидных смол). Использование химических реакций макромолекул для химического и структурно-

химического модифицирования полимерных материалов и изделий. Привитые и блок-сополимеры — основные принципы синтеза и физико-химические свойства.

Владеть (ОК-1):

15. Термодинамика растворения и строение полимеров.
16. Химические реакции, не приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул: полимераналогичные превращения и внутримолекулярные превращения. Особенности реакционной способности функциональных групп макромолекул.
17. Примеры использования полимераналогичных превращений и внутримолекулярных реакций для получения новых полимеров.

б) критерии оценивания

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);
7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

п/п	Оценка	Критерии оценки
	<b>2</b>	<b>3</b>
1	Отлично	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
2	Хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
4	Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препят-



		ствием к успешному овладению последующим материалом.
--	--	--

## 2.4 Реферат

а) примерные темы:

Уметь (ПК-40),

1. Полиэтилен. Получение. Применение. Химические свойства.
2. Полимерные спирты и фенолы. Получение. Применение. Химические свойства.
3. Тефлон. Получение. Применение. Химические свойства.
4. Полиамиды. Получение. Применение. Химические свойства.
5. Стирол. Получение. Применение. Химические свойства.
6. Полимерные кислоты. Получение. Применение. Химические свойства.
7. Галогенсодержащие полимеры. Получение. Применение. Химические свойства.
8. Бутадиен. Получение. Применение. Химические свойства.
9. Полипропилен. Получение. Применение. Химические свойства.
10. Полимерные эфиры. Получение. Применение. Химические свойства.
11. Природные полимеры. Применение. Химические свойства.

б) критерии оценивания

При оценке работы студента учитывается:

1. Актуальность темы исследования
2. Соответствие содержания теме
3. Глубина проработки материала
4. Правильность и полнота разработки поставленных задач
5. Значимость выводов для дальнейшей практической деятельности
6. Правильность и полнота использования литературы
7. Соответствие оформления реферата методическим требованиям
8. Качество сообщения и ответов на вопросы при защите реферата

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
2	Хорошо	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
3	Удовлетворительно	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополни-

		тельные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
4	Неудовлетворительно	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

**1-й этап:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

**2-этап:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Зачет	Раз в семестр	зачтено/незачтено	ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
2.	Контрольная работа	Раз в семестр, до и в процессе изучения дисциплины	зачтено/незачтено	журнал регистрации контрольных работ
3.	Опрос устный	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	журнал успеваемости преподавателя
4.	Реферат	Раз в семестр, до и в процессе изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	журнал успеваемости преподавателя

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.