

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04

(индекс дисциплины)

Химия древесины и синтетических полимеров

(Наименование дисциплины)

Кафедра:

23

Код

Технологии целлюлозы и композиционных материалов

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая и биотехнология переработки растительного сырья

Уровень образования: бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144		144
	Аудиторные занятия	51		30
	Лекции	17		12
	Лабораторные занятия	34		18
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	57		105
	Промежуточная аттестация	36		9
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	6		8
	Зачет			
	Курсовая работа	6		8
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		4

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная						4				
Очно-заочная										
Заочная								4		

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология

На основании учебных планов №
b180301-12_20
z180301-12_20

Кафедра-разработчик: Технологии целлюлозы и композиционных материалов

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Технология бумаги и картона

Заведующий кафедрой: Смирнова Е.Г.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области создать теоретический фундамент дисциплин технологического цикла и заложить основы комплексного подхода к использованию лесосырьевых ресурсов.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть основы химии и физики полимеров для последующего изучения природных полимеров древесины.
- Раскрыть принципы химической переработки природных и синтетических полимеров.
- Продемонстрировать особенности химической переработки природных полимеров древесины.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-9	Способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Знать виды технической документации; Уметь: 1) Подбирать оборудование и готовить заявки на его приобретение и ремонт Владеть: 1) Видами оборудования, применяемыми в отрасли.		
ПК- 12	Способность анализировать технологический процесс как объект управления	2
Планируемые результаты обучения 1) Свойства древесины, технических целлюлоз, влияющие на дальнейшую переработку. Уметь: 1) Выбирать рациональные технологические решения для производства различных видов технических целлюлоз в зависимости от их дальнейшего применения. Владеть: 1) Методами анализа древесины и технических целлюлоз		
ПК-20	Готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.	1, 2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Современные методы исследования в области химии древесины и синтетических полимеров Уметь: 1) Проводить информационный и литературный поиск, собирать и анализировать информацию Владеть: 1) Навыками пользования каталогами в научно-технической библиотеке, системного поиска с помощью Интернета.		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-16	Способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	1, 2
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать: 1) методы определения погрешности эксперимента</p> <p>Уметь: 1) ставить задачи и выдвигать гипотезы</p> <p>Владеть: 1) методами математического анализа, моделирования и экспериментального исследования.</p>		
ПК-19	готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления.	1,2
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать: 1) Основные физические теории для решения физических задач, для понимания принципов работы приборов и устройств</p> <p>Уметь: 1) Самостоятельно приобретать физические знания для понимания принципов работы оборудования</p> <p>Владеть: 1) Знаниями физических теорий для решения физических задач и понимания принципов работы приборов и устройств</p>		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- общая химическая технология (ПК-9, ПК-12);
- физика (ПК-19)
- Введение в технологию биорефайнинга (ПК-20)
- Аналитическая химия и физико-химические методы анализа растительного сырья (ПК-9, ПК-12)
- Химия древесины и целлюлозы (ПК-12)
- Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) (ПК-9, ПК-19, ПК-20)
- Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (ПК-16)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Понятие о полимерах и методы их получения.			
Тема 1. Общие сведения о ВМС. Классификация полимеров. Пространственная структура макромолекул.	3		8

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 2. Методы получения полимеров. Аддиционная полимеризация. Конденсационная полимеризация.	3		8
Тема 3. Конформационные превращения и гибкость макромолекул. Конформация мономерных звеньев и макромолекул. Межмолекулярное взаимодействие и его особенности в полимерах.	4		8
Тема 4. Надмолекулярная структура полимеров. Особенности аморфного и кристаллического состояния полимеров, степень кристалличности. Методы изучения физической структуры полимеров.	12		20
Тема 5. Релаксационные состояния полимеров. Стеклообразное, высокоэластическое и вязкотекучее состояние полимеров. Особенности кристаллических полимеров. Виды деформации полимеров в различных релаксационных состояниях. ТМК аморфных и кристаллических полимеров и их значение.	6		10
Текущий контроль 1 - коллоквиум	3		-
Учебный модуль 2. Молекулярная масса и полидисперсность полимеров.			
Тема 6. Среднее значение молекулярной массы. Химические и физико-химические методы определения молекулярной массы. Вязкость разбавленных растворов и вискозиметрический метод определения молекулярной массы.	7		10
Тема 7. Полидисперсность полимеров. Определение неоднородности полимеров по молекулярной массе. Аналитическое и препаративное фракционирование полимеров. Кривые ММР.	21		8
Текущий контроль 2 – защита лабораторных работ	4		2
Учебный модуль 3. Химические превращения полимеров, особенности химических превращений полимеров древесины.			
Тема 8. Классификация химических реакций полимеров. Полимераналогичные превращения, макромолекулярные реакции, химическое модифицирование полимеров.	4		6
Тема 9. Реакции деструкции полимеров. Физическая, химическая и биологическая деструкция. Старение и стабилизация полимеров.	4		7
Тема 10. Особенности химических реакций целлюлозы как полимера. Понятие о степени замещения и степени превращения. Дробное поведение функциональных групп в целлюлозе. Гетерогенность исходных реагентов, как одна из особенностей химических реакций целлюлозы.	4		8
Тема 11. Классификация химических реакций целлюлозы. Производные целлюлозы и их основные типы. Реакционная способность целлюлозы для химической переработки, влияние на нее примесей и надмолекулярной структуры.	6		10
Текущий контроль 3 – защита лабораторных работ	3		-
Курсовая работа	24		30
Промежуточная аттестация по дисциплине - экзамен	36		9
ВСЕГО:	144		144

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	6	1			8	1
2	6	1			8	1
3	6	2			8	1
4	6	2			8	1
5	6	2			8	1
6	6	2			8	1
7	6	1			8	1
8	6	1			8	1

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
9	6	2			8	1
10	6	2			8	1
11	6	1			8	2
ВСЕГО:		17				12

3.2. Практические и семинарские занятия –
не предусмотрено

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
4	Влажность целлюлозы	6	6			8	6
4	Набухание полимеров	6	8			8	8
6	Определение степени полимеризации вискозиметрическим методом	6	4			8	4
7	Фракционирование целлюлозы	6	12				
7	Построение кривых ММР	6	4				
ВСЕГО:			34				18

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1. Цели и задачи курсовой работы

Исследование морфологических, химических и физико-химических характеристик образца белой технической целлюлозы

4.2. Тематика курсовой работы

Тема курсовой работы «Исследование морфологической структуры, физико-химических, химических характеристик белой сульфатной (сульфитной) целлюлозы из древесины хвойных (лиственных) пород.

Темы для литературного обзора к курсовой работе

1. Структура и классификация полимеров. Химическое строение макромолекул. Особенности линейных, разветвленных и сетчатых полимеров. Стереорегулярность и пространственная изомерия полимеров.
2. Полимеризация. Радикальная, ионная полимеризация. Способы проведения полимеризации.
3. Сополимеризация.
4. Поликонденсация.
5. Карбоцепные полимеры. Полимерные углеводороды. Полимерные спирты, сложные эфиры и ацетали.
6. Гетероцепные полимеры. Сложные олигоэфиры и полиэфиры. Полиамиды и полиуретаны.
7. Химические превращения, не приводящие к изменению длины макромолекулы.
8. Химические превращения, приводящие к увеличению степени полимеризации и молекулярной массы.
9. Химические превращения, приводящие к уменьшению степени полимеризации и молекулярной массы.
10. Старение и стабилизация полимеров.
11. Внутримолекулярное и межмолекулярное взаимодействие в полимерах.
12. Надмолекулярная структура полимеров. Агрегатные и фазовые состояния полимеров.
13. Надмолекулярная структура полимеров. Аморфное состояние полимеров.
14. Надмолекулярная структура полимеров. Кристаллическое состояние полимеров.
15. Надмолекулярная структура полимеров. Ориентированное состояние полимеров.
16. Релаксационные состояния полимеров и температуры перехода из одного состояния в другое.
17. Деформация полимеров и различных релаксационных состояниях.
18. Термомеханический метод исследования полимеров.
19. Химические превращения полисахаридов древесины в процессах ее делигнификации. Реакции в кислой среде.

20. Химические превращения полисахаридов древесины в процессах ее делигнификации. Реакции в щелочной среде.
21. Химические реакции лигнина в условиях сульфитной варки.
22. Химические реакции лигнина в условиях натронной варки.
23. Химические реакции лигнина при сульфатной варке.
24. Химические превращения экстрактивных веществ в процессах делигнификации.

4.3. Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы

Работа выполняется индивидуально, с использованием лабораторного оборудования кафедры.

Результаты представляются в виде исследовательской работы, объемом от 15 страниц, содержащего, следующие обязательные элементы:

- введение;
- литературный обзор;
- методическая часть;
- экспериментальная часть;
- обсуждение результатов;
- выводы;
- список литературы;
- оглавление.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Коллоквиум	6	1				
2, 3	Защита лабораторных работ	6	2			8	1

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	6	20			8	45
Подготовка к лабораторным работам	6	13			8	30
Курсовая работа	6	24			8	30
Подготовка к экзамену	6	36			8	9
ВСЕГО:		57+36				105+9

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий –

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лабораторные занятия	Работа в команде	2		1
ВСЕГО:		2		1

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Терентьева Э.П., Удовенко Н.К., Павлова Е.А. Химия древесины, целлюлозы и синтетических полимеров. Часть 1. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Терентьева Э.П. - СПб, СПбГТУРП, 2014, 53 с. Режим доступа www.nizrp.narod.ru – ЭБС ВШТЭ

2. Терентьева Э.П., Удовенко Н.К., Павлова Е.А. Химия древесины, целлюлозы и синтетических полимеров. Часть 2. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Терентьева Э.П. - СПб, СПбГТУРП, 2015, 83 с. Режим доступа www.nizrp.narod.ru – ЭБС ВШТЭ

б) дополнительная учебная литература

3. Терентьева Э.П., Павлова Е.А., и др. Химия древесины и синтетических полимеров часть 2. [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Терентьева Э. П. - СПб, СПб ГТУРП, 2011, 37 с. Режим доступа www.nizrp.narod.ru – ЭБС ВШТЭ

4. Терентьева Э.П., Удовенко Н.К., Павлова Е.А. Химия древесины, целлюлозы и синтетических полимеров. [Электронный ресурс]: методические указания к курсовой работе/ Терентьева Э.П. - СПб, ВШТЭ, 2016, 26 с.Режим доступа www.nizrp.narod.ru – ЭБС ВШТЭ

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

5. Азаров В.И., Бузов А.В., Оболенская А.В. Химия древесины и синтетических полимеров. [Текст]: учебник для вузов/ Азаров В.И.- СПб, Лань, 2010, 624 с.

6. Евстигнеев Э.И., Павлова Е.А., и др. Химия древесины и синтетических полимеров часть 1. [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Евстигнеев Э. И. - СПб, СПб ГТУРП, 2010, 47 с. Режим доступа www.nizrp.narod.ru – ЭБС ВШТЭ

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс], URL: <http://window.edu.ru/>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. программное обеспечение

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

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

1. Лекционная аудитория.
2. Специализированная учебная лаборатория «Химии целлюлозы и древесины».
3. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

- не предусмотрено.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся</p>	<p>Организация деятельности обучающегося</p>
<p>Лекции</p>	<p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по соответствующей тематике.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; • конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	<p>основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; • работа с теоретическим материалом. <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.</p>
Лабораторные занятия	<p>Лабораторные занятия способствуют развитию практических навыков владения изучаемыми методами, оборудованием и технологиями в процессе взаимодействия со специально разработанными модельными установками и образцами реально действующего оборудования предполагают проведение учебного эксперимента на лабораторной установке под руководством преподавателя или инженера по учебному процессу, наблюдение за процессом.</p> <p>В результате освоить методику исследования древесины, целлюлозы, как полимера.</p>
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; подготовке к лабораторным работам и коллоквиуму, а также подготовки к экзамену и курсовой работе. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством преподавателя.</p> <p>При подготовке к экзамену необходимо ознакомиться с перечнем вопросов, проработать конспекты лекций.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-9 (1)	1. Демонстрирует глубокие знания видов технической документации и способность к ее анализу 2. Использует знания для подбора оборудования, а также для подготовки заявок на его приобретение и ремонт 3. Демонстрирует знания по эксплуатации всех видов оборудования, применяемых в отрасли	1. Устное собеседование 2. Практическое задание 3. Курсовая работа	1. Перечень вопросов к экзамену (30 вопросов) 2. Тестовые задания – 5 по 5 вопросов 3. Перечень тем к курсовой работе – 24 темы.
ПК-12 (2)	1. Демонстрируют глубокие знания по свойствам древесины и техническим целлюлозам, влияющим на их дальнейшую переработку 2. Выбирают рациональные технологические решения для производства различных видов технических целлюлоз в зависимости от их дальнейшего применения 3. Демонстрируют навыки владения	1. Устное собеседование 2. Практическое задание 3. Курсовая работа	1. Перечень вопросов к экзамену (30 вопросов) 2. Тестовые задания – 5 по 5 вопросов 3. Перечень тем к курсовой работе – 24 темы.

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	методами анализа древесины и технических целлюлоз		
ПК – 20 (1,2)	1. Демонстрирует глубокие знания по современным методам исследования в области химии древесины и синтетических полимеров 2. Демонстрирует навыки проведения информационного и литературного поиска, сбора и анализа информации 3. Использует каталоги в научно-технической библиотеке и системный поиск с помощью Интернета	1. Устное собеседование 2. Практическое задание 3. Курсовая работа	1. Перечень вопросов к экзамену (30 вопросов) 2. Тестовые задания – 5 по 5 вопросов 3. Перечень тем к курсовой работе – 24 темы.
ПК – 16 (1, 2)	1. Демонстрирует навыки определения погрешности эксперимента. 2. Демонстрирует навыки постановки задач 3. Использует методы математического анализа, моделирования и экспериментального исследования.	1. Устное собеседование 2. Практическое задание 3. Курсовая работа	1. Перечень вопросов к зачету (30 вопросов) 2. Тестовые задания – 5 по 5 вопросов 3. Перечень тем к курсовой работе – 24 темы.
ПК-19(1,2)	1. Знает основные физические теории для решения физических задач, для понимания принципов работы приборов и устройств 2. Самостоятельно приобретает физические знания для понимания принципов работы оборудования 3. Владеет знаниями физических теорий для решения физических задач и понимания принципов работы приборов и устройств	1. Устное собеседование 2. Практическое задание 3. Курсовая работа	1. Перечень вопросов к зачету (30 вопросов) 2. Тестовые задания – 5 по 5 вопросов 3. Перечень тем к курсовой работе – 24 темы.

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Курсовая работа
отлично	Полный исчерпывающий ответ, демонстрирующий глубокие знания по химическому строению и свойствам природных и синтетических полимеров. Даны ответы на 5 заданий из 5.	Демонстрирует глубокое понимание изложенного материала по теме курсовой работы, свидетельствующее о детальном изучении литературных источников и практических методик
хорошо	Ответ стандартный без привлечения дополнительных источников информации. Допускаются не большие ошибки в теоретическом материале. Даны ответы на 4 заданий из 5.	Курсовая работа выполнена в соответствии с заданием. Но отсутствует подробная интерпретация полученных экспериментальных данных, имеются несущественные ошибки
удовлетворительно	Ответ не полный основанный только на лекционном материале. Есть общие понятия о строении древесины, но отсутствуют конкретные знания в некоторых темах. Даны ответы на 3 заданий из 5.	Тема курсовой работы раскрыта, но есть существенные ошибки в содержании и оформлении

неудовлетворительно	Отсутствуют знания по базовым темам дисциплины. В ответах на вопросы допускаются грубые ошибки. Попытка списывания. Даны ответы на 2 заданий из 5.	Работа не соответствует заданию. Представление чужой работы, плагиат, отказ от представления работы
---------------------	--	---

* **Существенные ошибки** – недостаточная глубина и осознанность ответа (например, студент не смог применить теоретические знания для объяснения явлений, для установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т.д.).

* **Несущественные ошибки** – неполнота ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта, дополнения при описании процесса, явления, закономерностей и т.д.); к ним могут быть отнесены оговорки, допущенные при невнимательности студента.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов к экзамену, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Понятие о ВМС. Классификация полимеров	1
2	Понятие о ВМС. Пространственная структура макромолекул	1
3	Методы получения полимеров. Аддитационная полимеризация и ее механизм	2
4	Конденсационная полимеризация и ее механизм	2
5	Конформационные превращения. Конформация мономерных звеньев и макромолекул	3
6	Межмолекулярное взаимодействие и его особенности в полимерах	3
7	Гибкость макромолекул. Формы макромолекул в растворах	3
8	Понятие о надмолекулярной структуре полимеров	4
9	Особенности аморфного и кристаллического состояния полимеров, степень кристалличности	4
10	Методы изучения физической структуры полимеров	4
11	Виды релаксационного состояния полимеров	5
12	Особенности кристаллических полимеров. Виды деформации полимеров в различных релаксационных состояниях	5
13	ТМК аморфных, кристаллических и аморфно-кристаллических полимеров, их значение	5
14	Виды средних значений молекулярной массы полимеров	6
15	Химические и физико-химические методы определения молекулярной массы	6
16	Вязкость разбавленных растворов и вискозиметрический метод определения молекулярной массы.	6
17	Понятие о полидисперсности полимеров. Средняя степень полимеризации и ее значение для свойств полимерных материалов	7
18	Аналитическое и препаративное фракционирование полимеров	7
19	Интегральные и дифференциальные кривые ММР	7
20	Классификация химических реакций полимеров	8
21	Полимераналогичные превращения полимеров	8
22	Макромолекулярные реакции полимеров, химическое модифицирование полимеров	8
23	Виды деструкции полимеров. Физическая деструкция полимеров.	9
24	Химическая и биологическая деструкция полимеров	9
25	Понятие о старении и стабилизации полимеров	9
26	Особенности химических реакций целлюлозы как полимера, чем они обусловлены	10
27	Понятие о степени замещения и степени превращения полимера	10
28	Гетерогенность исходных реагентов, как один из особенностей химических реакций целлюлозы	10
29	Классификация химических реакций целлюлозы.	11
30	Основные типы производных целлюлозы	11

10.2.2. Перечень тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№	Формулировка задания	Ответ
---	----------------------	-------

п/п		
1	Вискозиметрический метод определения молекулярной массы: а) химический б) физический в) физико-химический	в
2	Аддиционная полимеризация идет: а) по цепному механизму; б) по ступенчатому механизму;	а
3	Конденсационная полимеризация идет: а) по цепному механизму; б) по ступенчатому механизму;	б
4	Только полимеры имеют: а)стеклообразное состояние; б)высокоэластическое состояние; в) вязкотекучее состояние	б
5	Недостатком вискозиметрического метода определения молекулярной массы является: а) косвенность; б) сложность определения; в) многостадийность; г) зависимость от человеческого фактора	а, г

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена, защите курсовой работы и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

10.3.3. Особенности проведения экзамена, защиты курсовой работы

- время на подготовку ответа на билет отводится 45 минут;
- время на защиту курсовой работы не должно превышать 15 минут, включая краткий доклад по результатам работы и ответы на вопросы.

