

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ(Филиал)**

Кафедра химии и химической технологии

**УТВЕРЖДАЮ:**

Председатель СПН

  
А.Г. Мозырев

«12» сентября 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплина: Химия и физика полимеров  
Направление: 18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ  
Профиль Химическая технология органических веществ  
Квалификация бакалавр  
Программа академического бакалавриата

Форма обучения: очная/заочная  
Курс: 4/5  
Семестр: 8/10


Контактная работа: 78/36 ак. ч., в том числе:  
Лекции: 26/12 ч  
Лабораторные занятия: 52/24 ак. ч.  
в интерактивной форме: 16 ак. ч.  
Самостоятельная работа: 102/144 ак. ч., в том числе:  
Контрольная работа: -/10 ак. ч.  
Др. виды самостоятельной работы – 102/134 ак.ч.  
Вид промежуточной аттестации: экзамен – 8 / 10семестр  
Общая трудоемкость: 180/180 ак. ч., 5/5 З.Е.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология, утвержденном приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 № 1005.


Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры химии и химической технологии. Протокол № 2 от «10» 09 2016 г.

Заведующий кафедрой  Г.И. Егорова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой химии и химической технологии:  Г.И. Егорова  
«10» 09 2016 г.

**Рабочую программу разработала:**

Лосева Н.И., кандидат химических наук, доцент кафедры 

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Химия и физика полимеров» ориентирована на изучение основных физико – химических свойств полимеров, позволяющих получать на их основе важнейшие пластики.

**Цель дисциплины** – изучение основных физико-химических и механических свойств высокомолекулярных соединений и их взаимосвязи с молекулярным строением и структурой полимеров. Рассмотрение сущности некоторых явлений и процессов, происходящих в полимерных телах с точки зрения физического и физико-механического подхода к их описанию, что обеспечит формирование профессиональных компетенций в области физико-химии полимеров как необходимого компонента будущей профессиональной деятельности; развитие навыков самостоятельной, исследовательской работы, необходимых для использования знаний о физико – химических свойствах полимеров в дальнейшей профессиональной деятельности.

### Задачи дисциплины:

- изучить особенности веществ, состоящих из макромолекул и выявить общие закономерности в механических, физических и физико-химических свойствах полимерных материалов;
- расширить и углубить некоторые физико-химические, физико – механические теоретические положения науки о полимерах;
- сформировать представление об основных свойствах высокомолекулярных соединений, специфика которых определяет практическую ценность полимеров как материалов;
- уяснить влияния физического, механического состояния полимера на свойства полимерного материала и его поведение в различных процессах и условиях.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Химия и физика полимеров» относится к вариативной части учебного плана, к дисциплинам по выбору студента. Дисциплина играет важную роль в овладении обучающимися основами химической технологии в получении органических веществ, пониманием ее роли. Для освоения дисциплины обучающиеся должны знать дисциплины: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Коллоидная химия», «Физическая химия», «Химия и технология мономеров», «Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии», «Первичная переработка нефти и газа», «Химия нефти». Дисциплина предшествует разработке выпускной квалификационной работы.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Номер компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-8	Готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	структуру, физические и химические свойства полимеров, методы их получения	анализировать структуру, физические и химические свойства полимеров, методы их получения, механизмы полимеризации, проводить синтез высокомолекулярных соединений	навыками расчета практических задач, по химии и физике полимеров, методиками синтеза высокомолекулярных соединений

<b>ПК-10</b>	Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	структуру, физические и химические свойства полимеров и методы получения и анализа качества полученного полимера.	проводить синтез и анализ качества полимеров, осуществлять оценку результатов анализа. Умеет проводить расчеты по опытным данным результатов синтеза полимеров	методиками и инструментарием для ведения процессов получения полимеров
<b>ПК-18</b>	Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	химические и физические свойства мономерного сырья для решения задач профессиональной деятельности	выбирать технологии переработки сырья полимеризации с учетом его химического состава и факторов, влияющих на процесс	навыками использования полученных знаний для эксплуатации новых технологических процессов переработки углеводородного сырья в производстве полимеров с учетом требований к современным технологическим процессам

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Формируемые компетенции
1	<b>Введение</b> Общая характеристика полимеров. Вид. Маркировка полимеров	Полимеры. Классификация полимеров (1, 2, 3 классы). Виды полимеров и их свойства. Внешний вид полимера. Определение вида полимера по горению. Маркировка пластмассовых изделий. Обзор физико-механических характеристик полимеров. Общие вопросы структуры полимерных тел. Основные физико-механические свойства аморфных и кристаллических полимеров.	ПК-18
2	<b>Раздел 1.</b> Молекулярная масса, полидисперсность полимеров	Средние молекулярные массы. Методы определения среднечисленной молекулярной массы. Химические методы. Физические методы. Эбулиоскопия. Криоскопия. Изотермическая дистилляция. Осмометрия. Методы определения средневзвешенной молекулярной массы. Гидродинамические методы. Вискозиметрия. Диффузионный метод. Ультрацентрифугирование. Метод светорассеяния. Метод асимметрии. Метод двойной экстраполяции. Полидисперсность.	ПК-10, ПК-18

3	<b>Раздел 2.</b> Методы получения полимеров	<p>Общие сведения о механизмах реакций. Свободно-радикальная полимеризация ее основные кинетические закономерности. Активность различных мономеров.</p> <p>Ионная полимеризация: катионная и анионная полимеризация, влияние природы катализаторов и растворителей на структуру образующихся полимеров.</p> <p>Ионно-координационная полимеризация. Полимеризация с раскрытием циклов.</p> <p>Сополимеризация, структура сополимеров</p> <p>Поликонденсация, зависимость структуры полимера от строения исходных мономеров.</p> <p>Ступенчатая полимеризация. Сравнение ступенчатых реакций с цепными.</p> <p>Технические приемы синтеза полимеров: в газовой фазе, в массе (в блоке), в растворе, в эмульсии, на границе раздела фаз</p>	ПК-18
4	<b>Раздел 3.</b> Химические реакции полимеров	<p>Общая характеристика химических реакций полимеров, классификация реакций, особенности реакций полимеров.</p> <p>Термодеструкция и термостабильность полимеров. «Старение» полимеров. Химические реакции под действием света и ионизирующих излучений. Механохимия полимеров.</p> <p>Химическая деструкция. Реакции полимеров с кислородом. Ускорители и ингибиторы окисления. Защита полимеров от старения.</p> <p>Химическая модификация полимеров.</p> <p>Межмолекулярные реакции полимеров, формирование сетчатых структур.</p>	ПК-18
	<b>Раздел 4.</b> Физико-механические свойства полимеров	<p>Механические свойства полимеров. Деформационные свойства. Деформация аморфных полимеров. Упругая деформация. Вынужденная эластичность, <math>T_{\text{хр}}</math>, зависимость от различных факторов. Деформация кристаллических полимеров. Деформационные кривые. Особенности деформации растяжения и кручения полимеров. Прочность и разрушение. Теоретическая прочность, прочность, реальных полимеров.</p> <p>Долговечность полимеров. Уравнение Журкова, его анализ и значение. Термофлуктационная теория и механизм разрушения полимеров.</p> <p>Влияние макромолекулярных структур на механические свойства полимеров.</p> <p>Теплофизические свойства полимеров .</p> <p>Теплоемкость полимеров. Скелетная, характеристическая и конформационная составляющие теплоемкости твердых полимеров. Зависимость теплоемкости от температуры для кристаллических и аморфных полимеров. Теплопроводность. Зависимость теплопроводности от температуры,</p>	ПК-10, ПК-18

		физического и фазового состояния, структуры и формы макромолекул полимера. Температуропроводность, ее зависимость от температуры, фазового состояния, молекулярной массы, формы макромолекул. Тепловое расширение. Зависимость коэффициентов объемного и линейного расширения от температуры, фазового состояния и структуры полимеров.	
6	<b>Раздел 5.</b> Отдельные представители полимеров, их свойства и применение	Важнейшие полимеризационные высокомолекулярные соединения: полиэтилены и их производные (сырье, получение, свойства, применение): полиэтилен, полипропилен, полиизобутилен, поливинилхлорид, политетрафторэтилен, полистирол, поливинилацетат, полиакрилаты, полиакрилонитрил. Поликонденсационные полимеры: фенолальдегидные, аминокформальдегидные, кремний-органические полимеры, полиэфиры, полиамиды, эпоксидные смолы, полиуретаны, поликарбонаты, фурановые полимеры, модифицированные природные полимеры – эфиры целлюлозы.	ПК-10, ПК-8, ПК-18
7	<b>Раздел 6.</b> Физико – механические свойства отдельных полимеров (полиэтилен, полипропилен)	Сравнительная характеристика физико – механических свойств полиэтилена, полипропилена. Теплофизические свойства. Технические требования к качеству полимеров. Экологичность полимеров.	ПК-10, ПК-8, ПК-18

**4.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (если имеются)**

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)					
		1	2	3	4	5	6
1	Технология и оборудование производства базовых полимеров	+	+	+	+	+	+
2	Технология нефтехимического синтеза	+	+	+	+	+	+
3	Безопасность жизнедеятельности	+	-	-	-	+	+

### 4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., ак.ч.	Практ. зан., ак.ч.	Лаб. зан., ак.ч.	СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.
1	<b>Введение</b> Общая характеристика полимеров. Вид. Маркировка полимеров	2/1	-	-	4/20	6/
2	<b>Раздел 1.</b> Молекулярная масса, полидисперсность полимеров	4/1	-	6/4	10/20	20/25
3.	<b>Раздел 2.</b> Методы получения полимеров	4/2	-	20/10	30/20	54/32
4	<b>Раздел 3.</b> Химические реакции полимеров	4/2	-	10/4	20/20	34/26
5	<b>Раздел 4.</b> Физико-Механические свойства полимеров	4/2	-	4/-	20/20	28/26
6	<b>Раздел 5.</b> Отдельные представители полимеров, их свойства и применение	4/2	-	6/4	12/20	22/26
7	<b>Раздел 6.</b> Физико – механические свойства отдельных полимеров (полиэтилен, полипропилен и др.)	4/2	-	6/2	6/24	16/28
Всего:		26/12		52/24	102/144	180/180

### 5. Перечень тем лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудо-емкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	<b>Введение</b> Общая характеристика полимеров. Вид. Маркировка полимеров	2/1	ПК-18	лекция-визуализация
2	2	<b>Раздел 1.</b> Молекулярная масса, полидисперсность полимеров	4/1	ПК-10, ПК-18	лекция-визуализация
3	3	<b>Раздел 2.</b> Методы получения полимеров	4/2	ПК-10, ПК-18	Интерактивное занятие в виде Мини-лекция

4	4	<b>Раздел 3.</b> Химические реакции полимеров	4/2	ПК-18	лекция-визуализация
5	5	<b>Раздел 4.</b> Физико-механические свойства полимеров	4/2	ПК-10, ПК-18	лекция-диалог
6	6	<b>Раздел 5.</b> Отдельные представители полимеров, их свойства и применение	4/2	ПК-10, ПК-8, ПК-18	Бинарная лекция
7	7	<b>Раздел 6.</b> Физико – механические свойства отдельных полимеров (полиэтилен, полипропилен)	4/2	ПК-10, ПК-8, ПК-18	лекция-диалог
Итого:			26/12		

#### 6. Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1	1	Правила техники безопасности в лаборатории органической химии. Криоскопический метод определения молекулярной массы полимера	2/2	ПК-10, ПК-8, ПК-18	Работа в малых группах
2	1	Определение молекулярной массы полимеров вискозиметрическим методом	2/2	ПК-10, ПК-8, ПК-18	Интерактивное занятие в виде Коллективное решение творческих задач
3	1	Вискозиметрия разбавленных растворов	2/-	ПК-10, ПК-8, ПК-18	Работа в малых группах



4	2	Полимеризация стирола в массе при различных концентрациях инициатора	2/2	ПК-8, ПК-18	Интерактивное занятие в виде Работа в малых группах
5	2	Полимеризация метилметакрилата в различных растворителях	2/2	ПК-8, ПК-18	Интерактивное занятие в виде Работа в малых группах
6	2	Сополимеризация стирола с метакриловой кислотой и оценка констант сополимеризации	2/2	ПК-8, ПК-18	Работа в малых группах
7	2	Получение линейных полиэфиров поликонденсацией адипиновой кислоты и диэтиленгликоля	4/2	ПК-8, ПК-18	Работа в малых группах
8	2	Получение разветвленных полиэфиров поликонденсацией фталевого ангидрида и глицерина	4/2	ПК-8, ПК-18	Интерактивное занятие в виде Работа в малых группах
9	2	Получение фенолформальдегидных олигомеров новолачного типа поликонденсацией фенола и формальдегида в кислой среде	2/-	ПК-8, ПК-18	Интерактивное занятие в виде Работа в малых группах
10	2	Получение фенолформальдегидных олигомеров резольного типа поликонденсацией фенола и формальдегида в щелочной среде	4/2	ПК-8, ПК-18	Интерактивное занятие в виде Работа в малых группах
11	3	Деструкция линейного алифатического полиэфира в растворе	4/2	ПК-8, ПК-18	Работа в малых группах
12	3	Определение констант диссоциации полиакриловой кислоты (ПАК) и ее низкомолекулярного аналога - пропионовой кислоты	2/-	ПК-8, ПК-18	Работа в малых группах

13	4	Изучение деформационного поведения полимеров	4/-	ПК-10, ПК-8, ПК-18	Работа в малых группах
14	5	Получение изделий из пластмасс и изучение их свойств	6/4	ПК-10, ПК-8, ПК-18	Работа в малых группах
15	6	Изучение морфологии полиэтилена низкой плотности в ориентированном и неориентированном состояниях	6/2	ПК-10, ПК-8, ПК-18	Работа в малых группах
		Итого	52/24		

### 7. Перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудо-емкость (ак.ч.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	Введение	4/10	тестирование	ПК-18
2	2	Молекулярная масса, полидисперсность полимеров	10/20	тестирование, защита лабораторных работ	ПК-10, ПК-18
3	3	Методы получения полимеров	30/20	тестирование, защита лабораторных работ	ПК-8, ПК-18
4	4	Химические реакции полимеров	20/20	тестирование, защита лабораторных работ	ПК-8, ПК-18
5	5	Физико-механические свойства полимеров	20/20	тестирование, защита лабораторных работ	ПК-10, ПК-18
6	6	Отдельные представители полимеров, их свойства и применение	12/20	тестирование,	ПК-8, ПК-18

				защита лабораторных работ	
7	7	Физико – механические свойства отдельных полимеров (полиэтилен, полипропилен)	6/24	тестирование, защита лабораторных работ	ПК-10, ПК-18
8	1-7	Выполнение контрольной работы	-/10		ПК-10, ПК-18
Итого:			102/144		

### 8. Темы контрольных работ (для обучающихся ЗФО)

1. Общие вопросы структуры полимерных тел. Структура полимерных тел.
2. Основные физико-механические свойства аморфных и кристаллических полимеров.
3. Особенности молекулярного строения полимеров и принципы упаковки макромолекул.
4. Аморфные и кристаллические полимеры. Условия, необходимые для кристаллизации полимеров.
5. Температура кристаллизации и температура плавления.
6. Структура и надмолекулярная организация кристаллических полимеров.
7. Различия и сходство в структурной организации кристаллических и аморфных полимеров.
8. Термотропные жидкокристаллические (мезоморфные) полимеры.
9. Аморфные полимеры и свойства аморфных полимеров. Три физических состояния.
10. Термомеханические кривые аморфных полимеров.
11. Высокоэластическое состояние.
12. Термодинамика и молекулярный механизм высокоэластической деформации.
13. Энтропийная природа высокоэластичности.
14. Связь между равновесной упругой силой и удлинением.
15. Нижний предел молекулярных масс, необходимых для проявления высокоэластичности.
16. Релаксационные явления в полимерах. Механические и диэлектрические потери. Принцип температурно-временной суперпозиции.
17. Стеклообразное состояние. Особенности полимерных стекол.
18. Вынужденная эластичность и изотермы растяжения.
19. Механизм вынужденно-эластической деформации. Предел вынужденной эластичности.
20. Хрупкость полимеров.
21. Вязко-текучее состояние. Механизм вязкого течения. Кривые течения полимеров. Зависимость температуры вязкого течения от молекулярной массы.
22. Аномалии вязкого течения.
23. Формование изделий из полимеров на режиме вязкого течения. 24. Пластификация

полимеров. Правила объемных и молярных долей.

Механические модели аморфных

25. полимеров.

26. Кристаллические полимеры и свойства кристаллических полимеров.

Условия кристаллизации.

27. Природа кристаллического состояния.

28. Типы надмолекулярных структур закристаллизованных полимеров.

29. Термомеханические кривые кристаллических и кристаллизующихся аморфных полимеров.

30. Изотермы растяжения и молекулярный механизм «холодного течения» кристаллических полимеров и полимерных стекол при растяжении.

31. Разрушение полимеров. Механизм разрушения полимеров.

32. Долговечность полимерных материалов.

33. Ориентированные полимеры

34. Ориентированные структуры кристаллических и аморфных полимеров.

35. Анизотропия свойств ориентированных полимеров и микроскопическая структура.

36. Описание ориентированных состояний аморфных и кристаллических полимеров.

37. Механические свойства ориентированных полимеров. Коэффициент упрочнения. Способы ориентации.

38. Принципы формирования ориентированных волокон из расплавов и растворов.

39. Особенности формирования жидкокристаллической фазы; получение суперпрочных волокон и пластиков.

40. Композиционные полимеры. Армированные, слоистые, наполненные, структурно-модифицированные полимеры.

41. Идеальные и реальные эластики. Термодинамика эластиков. 42. Релаксационные явления в полимерах. Кинетика высокоэластических деформаций.

43. Механические потери. Эквивалентность времени и температуры.

44. Вязкотекучее состояние. Механизм вязкого течения и строение расплавов полимеров.

45. Температура текучести и ее зависимость от молекулярной массы.

46. Зависимость вязкости расплава от молекулярной массы.

47. Формирование изделий из полимеров на режиме вязкого течения. 48. Природа стеклообразного состояния. Процессы стеклования и размягчения.

49. Методы стеклования.

50. Механические свойства полимерных стекол: упругость, вынужденная эластичность, хрупкость.

51. Формирование изделий из полимеров на режиме вынужденной эластичности.

52. Кристаллические полимеры. Кристаллическое состояние полимеров. Условия кристаллизации.

53. Природа кристаллического состояния. 54. Термомеханические кривые кристаллических полимеров.

55. Изотермы растяжения и молекулярный механизм «холодного течения» кристаллических полимеров и полимерных стекол при растяжении.

56. Ориентированные полимеры. Ориентированные структуры кристаллических и аморфных полимеров.

57. Анизотропия свойств ориентированных полимеров и

- микроскопическая структура.
58. Способы ориентации. Механические свойства ориентированных полимеров.
  59. Коэффициент упрочнения. Принципы формирования ориентированных волокон из расплавов и растворов.
  60. Механическая прочность и долговечность полимеров.
  61. Механизм разрушения полимеров.
  62. Электрические свойства полимеров. Диэлектрические потери.
  63. Композиционные полимеры.
  64. Армированные материалы.
  65. Наполненные полимеры.
  66. Модифицирование стеклообразных полимеров путем введения эластичных включений.

### Вопросы к экзамену

1. Полимеры. Классификация полимеров (1, 2, 3 классы). Виды полимеров и их свойства.
2. Внешний вид полимера. Определение вида полимера по горению.
3. Маркировка пластмассовых изделий.
4. Обзор физико-механических характеристик полимеров. Общие вопросы структуры полимерных тел.
5. Основные физико-механические свойства аморфных и кристаллических полимеров.
6. Средние молекулярные массы. Методы определения среднечисленной молекулярной массы. Химические методы. Физические методы. Методы определения средневзвешенной молекулярной массы. Метод светорассеяния (метод двойной экстраполяции. Полидисперсность).
7. Агрегатные и фазовые состояния и переходы полимеров. Аморфное состояние.
8. Твердое (стеклообразное) состояние полимеров.
9. Высокоэластическое состояние полимеров. Кристаллическое состояние. Жидкокристаллическое состояние. Термотропные структуры.
11. Лиотропные структуры. Надмолекулярные структуры
12. Механические свойства полимеров. Деформационные свойства.
13. Деформация аморфных полимеров. Упругая деформация. 14. Вынужденная эластичность, Тхр, зависимость от различных факторов. Деформация кристаллических полимеров.
15. Деформационные кривые. Особенности деформации растяжения и кручения полимеров.
16. Прочность и разрушение. Теоретическая прочность, прочность, реальных полимеров. Долговечность полимеров.
17. Уравнение Журкова, его анализ и значение.
18. Термофлуктуационная теория и механизм разрушения полимеров. Влияние макромолекулярных структур на механические свойства полимеров.
19. Теплофизические свойства полимеров. Теплоемкость полимеров. Скелетная, характеристическая и конформационная составляющие теплоемкости твердых полимеров. Зависимость теплоемкости от температуры для кристаллических и аморфных полимеров.
20. Теплопроводность. Зависимость теплопроводности от температуры, физического и фазового состояния, структуры и формы макромолекул полимера.
21. Температуропроводность, ее зависимость от температуры, фазового состояния, молекулярной массы, формы макромолекул. Тепловое расширение. Зависимость

коэффициентов объемного и линейного расширения от температуры, фазового состояния и структуры полимеров. Конформации и конфигурации макромолекул. Гибкость макромолекулы. Среднеквадратичное расстояние между концами макромолекулы. Параметр статистической жесткости Куна.

22. Среднестатистический сегмент Куна. Персистентная длина цепи. Параметр гибкости Флори.

23. Растворимость полимеров.

24. Взаимодействие растворителей с полимерами.

25. Расчет растворимости полимеров по Гильдебранду - Смоллу.

26. Расчет растворимости полимеров по Аскадскому. Свойства разбавленных растворов полимеров. Тэта-состояние растворов полимеров. Коллигативные свойства реальных растворов полимеров. Гидродинамические свойства разбавленных растворов полимеров.

27. Электрические свойства полимеров.

28. Ионная, моль-ионная и электронная проводимость.

29. Проводники, полупроводники и диэлектрики, электреты.

30. Свойства полимерных диэлектриков: электрическая проводимость, диэлектрическая проницаемость, диэлектрические потери, электрическая прочность, статическая электризация.

31. Влияние температуры, фазового состояния, состава полимера на электрические свойства.

32. Проводимость полимерных полупроводников и электропроводящих материалов.

33. Механизмы электропроводности, их зависимость от структуры полимеров. Электретное состояние.

34. Гетероэлектреты и гомоэлектреты, их получение и свойства.

35. Сравнительная характеристика физико-механических свойств полиэтилена, полипропилена. Теплофизические свойства. Технические требования к качеству полимеров.

36. Экологичность полимеров.

## 9. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

### 9.1 Оценка результатов освоения учебной дисциплины (очная форма)

Таблица 1

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-50	0-50	0-100

Таблица 2

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Выполнение и защита лабораторной работы	0-20	1-6
2	Электронное тестирование	0-30	6
<b>ИТОГО</b>		<b>0-50</b>	
5	Выполнение и защита лабораторной работы	0-20	7-13
6	Электронное тестирование	0-30	7-13
	Итоговое тестирование	0-40	13
<b>ИТОГО</b>		<b>0-50</b>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</b>	

## 9.2. Оценка результатов освоения учебной дисциплины заочной формы обучения

Таблица 1

Текущий контроль	Итоговое тестирование	Итого
0–51	0–49	100

Таблица 2

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1.	Выполнение контрольной работы,	0–30
2	Выполнение и защита лабораторных работ	0-21
3	Итоговое тестирование	0–49
	Итого	0-100

## 10.1 КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Химия и физика полимеров

Кафедра химии и химической технологии

Код, направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Форма обучения: очная/заочная.

4 /5 курс, 8/10 семестр

### Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающейся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Беспалова Г.Н. Химия и физика полимеров: ч. 1. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / Г.Н. Беспалова, Г.В. Осипова. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2010. — 132 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/4519">http://e.lanbook.com/book/4519</a> — Загл. с экрана.	2010	УП	Л	неограниченный доступ	23	100	-	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
	Семчиков, Ю. Д. Высокомолекулярные соединения [Текст]: учебник для вузов / Ю. Д. Семчиков. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 368 с.	2010	У	Л	25	23	100	БИК	+
	Бруяко М.Г. Химия и технология полимеров [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Бруяко М.Г., Григорьева Л.С., Орлова А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 131 с.— Режим доступа: <a href="http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=40956">http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=40956</a>	2016	УП	Л	неограниченный доступ	23	100	БИК	<a href="http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=40956">http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=40956</a>
Дополнительная	Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнева. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/51931">http://e.lanbook.com/book/51931</a> — Загл. с экрана.	2014	УП	Л	25	23	100	-	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
	Агеева Т.А. Химия и технология получения полиолефинов. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / Т.А. Агеева, А.П. Белокурова. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2011. — 126 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/4521">http://e.lanbook.com/book/4521</a> — Загл. с экрана.	2011	УП	СРС	25	23	100	БИК	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>

Зав. кафедрой  Г.И. Егорова  
«10» сентября 2016 г.



## 10.2. База данных: информационно - справочные и поисковые системы

<http://rushim.ru/books/books.htm>

<http://www.fptl.ru/>

<http://www.alhimik.ru/News/n-net50.html> <http://www.alhimik.ru/teleclass/pract/prac010203>.

<http://www.alhimik.ru/abitur/abit486.html>

<http://www.chem.msu.su/rus/journals/chemlife/2001/kaplja.html>

<http://www.hij.ru/arhiv/hj0102.html> <http://www.internet-school.ru/>

<http://chemistry.hut.rU/bibl/spravka/1/index.php>.

<http://www.megakm.ru/health/encyclp.asp>

<http://info-tses.kepter.kz/index.php>.

<http://www.medeffect.ru/lab/instrlab>

<http://nsportal.ru/shkola/khimiya/library/informacionnye-tehnologii-i-himiya>

<http://www.maratakam.ru/>

[www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru), <http://www.krugosvet.ru>, .wikipedia.org,

<http://ecoportal.su>

<http://webelements.narod.ru/>

## 11. Материально-техническое обеспечение

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины	
Наименование	Назначение
Учебная аудитория со стандартным набором мебели	<p>Лекционные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, № 229.</p> <p><b>Оснащенность:</b></p> <p>Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ноутбук – 1 шт.,</li> <li>- проектор – 1 шт.,</li> <li>- проекционный экран – 1 шт.,</li> <li>- источник бесперебойного питания – 1 шт</li> <li>- компьютерная мышь – 1 шт</li> </ul> <p><b>Комплект учебно-наглядных пособий</b></p> <p><b>Программное обеспечение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office Professional Plus</li> <li>- Microsoft Windows</li> </ul>
	<p>Лабораторные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации № 421. Лаборатория «Полимеры».</p> <p><b>Оснащенность:</b></p> <p>Учебная мебель: столы лабораторные, табуреты, шкафы вытяжные</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ноутбук – 1 шт.,</li> <li>компьютер в комплекте – 1 шт.,</li> <li>принтер – 1 шт.,</li> <li>телевизор – 1 шт.,</li> <li>компьютерная мышь – 1 шт.</li> </ul> <p>Лабораторная реакторная система IKA LR 1000 control - 2 шт.;</p> <p>весы аналитические VIBRA HT-224 RCE- 1 шт.;</p> <p>термометр контактный ТК – 5.04- 1 шт.;</p> <p>аквадистилятор электрический ДЭ 10 мод.789- 1 шт.;</p> <p>деионизатор воды «Спектр»- 1 шт.;</p> <p>устройство для определения объемной и насыпной плотности и сыпучести RR/BDA R60- 1 шт.;</p> <p>прибор ПТП-М - 1 шт.;</p> <p>ротационный вискозиметр Брукфильда DV2TLV- 1 шт.;</p> <p>термостат воздушный лабораторный ТВЛ-К50- 1 шт.;</p>

	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Наименование	Назначение
	<p>центрифуга IKA Mini G - 1 шт.;</p> <p>диспергатор IKA ULTRA-TURRAX T 25 digital- 1 шт.;</p> <p>диспергирующий элемент S 25 KV – 18 G – 1шт.;</p> <p>патрон вала IKA LR 1000.41 – 1 шт.;</p> <p>химически-стойкий диафрагменный насос-дозатор KNF FEM 1.10 KT.18 S- 2 шт.;</p> <p>спектрометр ФУРЬЕ ФСМ 2201, включая базовое програм. обеспечение FSpec - 1 шт.;</p> <p>учебная лабораторная установка для исследования процесса пиролиза углеводов ЛБ 02069639.240501- 1 шт.;</p> <p>комплекс аппаратно-программный для медицинских исследований на базе хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000» - 1 шт.</p> <p><b>Программное обеспечение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office Professional Plus</li> <li>- Microsoft Windows</li> </ul>
Кабинеты для самостоятельной работы обучающихся	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: кабинет 208</p> <p><b>Оснащенность:</b></p> <p>Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ноутбук– 5 шт.</li> <li>- компьютерная мышь – 5 шт.</li> </ul> <p><b>Программное обеспечение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office Professional Plus</li> <li>- Microsoft Windows</li> </ul> <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: кабинет 220</p> <p><b>Оснащенность:</b></p> <p>Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ноутбук – 5 шт,</li> <li>- компьютерная мышь – 5 шт.</li> </ul> <p><b>Программное обеспечение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Microsoft Office Professional Plus</li> <li>- Microsoft Windows</li> </ul>
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	<p>Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования: № 323</p> <p>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья.</p> <p><b>Оборудование:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Компьютер в комплекте - 1 шт.</li> <li>- Моноблок - 15 шт.</li> <li>- Клавиатура - 15 шт.</li> <li>- Компьютерная мышь - 16 шт.</li> <li>- Проектор - 1 шт.</li> <li>- Экран настенный - 1 шт.</li> </ul> <p><b>Программное обеспечение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office Professional Plus</li> <li>- Microsoft Windows</li> </ul>
Кабинеты для групповых и индивидуальных консультаций	<p>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: № 228</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p><b>Оборудование:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ноутбук – 1 шт.;</li> <li>- компьютерная мышь – 1 шт.;</li> <li>- проектор – 1 шт.;</li> <li>- экран настенный– 1 шт.;</li> </ul>

	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Наименование	Назначение
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- документ-камера – 1 шт.;</li> <li>- источник бесперебойного питания – 1 шт.;</li> <li>- звуковые колонки – 2 шт.</li> </ul> <p><b>Программное обеспечение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office Professional Plus</li> <li>- Microsoft Windows</li> </ul>
Кабинет, для самостоятельной работы обучающихся - лиц с ограниченными возможностями здоровья	<p>Кабинет, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья: № 105.</p> <p>2 компьютерных рабочих места для инвалидов — колясочников</p> <p><b>Оборудование:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютер в комплекте - 2 шт.</li> <li>- интерактивный дисплей - 1 шт.</li> <li>- веб-камера - 1 шт.</li> </ul> <p><b>Программное обеспечение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office Professional Plus</li> <li>- Microsoft Windows</li> </ul>

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина «Химия и физика полимеров»

Код, направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

профиль Химическая технология органических веществ

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<b>ПК-8</b> готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	31 Знает структуру, физические и химические свойства полимеров, методы их получения	Не знает структуру, физические и химические свойства полимеров, методы их получения	Слабо знает структуру, физические и химические свойства полимеров, методы их получения	Знает структуру, физические и химические свойства полимеров, методы их получения	Демонстрирует глубокие знания структуры, физических и химических свойства полимеров, методов их получения
	У1 Умеет анализировать структуру, физические и химические свойства полимеров, методы их получения, механизмы полимеризации, проводить синтез высокомолекулярных соединений	Не умеет анализировать структуру, физические и химические свойства полимеров, методы их получения, механизмы полимеризации, проводить синтез высокомолекулярных соединений	Не достаточно хорошо умеет анализировать структуру, физические и химические свойства полимеров, методы их получения, механизмы полимеризации, проводить синтез высокомолекулярных соединений	Умеет анализировать структуру, физические и химические свойства полимеров, методы их получения, механизмы полимеризации, проводить синтез высокомолекулярных соединений	Демонстрирует отличные умения анализировать структуру, физические и химические свойства полимеров, методы их получения, механизмы полимеризации, проводить синтез высокомолекулярных соединений
	В1 Владеет навыками расчета практических задач, по химии и физике полимеров, методиками синтеза высокомолекулярных соединений	Не владеет навыками расчета практических задач, по химии и физике полимеров, методиками синтеза высокомолекулярных соединений	Недостаточно хорошо владеет навыками расчета практических задач, по химии и физике полимеров, методиками синтеза высокомолекулярных соединений	Владеет навыками расчета практических задач, по химии и физике полимеров, методиками синтеза высокомолекулярных соединений	Уверенно владеет навыками расчета практических задач, по химии и физике полимеров, методиками синтеза высокомолекулярных соединений

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<b>ПК-10</b> способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	32 Знает структуру, физические и химические свойства полимеров и методы получения и анализа качества полученного полимера	Не знает планы аналитического контроля полимерной продукции, исходного сырья (мономеров) и вспомогательных материалов производств, методики анализов полимерной продукции, сырья и материалов по ГОСТ и ТУ	Не достаточно хорошо знает структуру, физические и химические свойства полимеров и методы получения и анализа качества полученного полимера.	Знает структуру, физические и химические свойства полимеров и методы получения и анализа качества полученного полимера	Демонстрирует глубокие знания структуры, физических и химических свойства полимеров и методов получения и анализа качества полученного полимера.
	У2 Умеет проводить синтез и анализ качества полимеров, осуществлять оценку результатов анализа. Умеет проводить расчеты по опытным данным результатов синтеза полимеров	Не может проводить синтез и анализ качества полимеров, осуществлять оценку результатов анализа. Умеет проводить расчеты по опытным данным результатов синтеза полимеров	Умеет с помощью преподавателя проводить синтез и анализ качества полимеров, осуществлять оценку результатов анализа. Умеет проводить расчеты по опытным данным результатов синтеза полимеров	Умеет проводить синтез и анализ качества полимеров, осуществлять оценку результатов анализа. Умеет проводить расчеты по опытным данным результатов синтеза полимеров	Демонстрирует отличные умения ведения синтеза и анализа качества полимеров, осуществлять оценку результатов анализа. Умеет проводить расчеты по опытным данным результатов синтеза полимеров
	В2 Владеет методиками и инструментарием для ведения процессов получения полимеров	Не владеет методиками проведения анализов при получения синтетических каучуков и пластических масс	Владеет некоторыми методиками проведения анализов при получения синтетических каучуков и пластических масс	Владеет методиками и инструментарием для ведения процессов получения полимеров	Уверенно владеет методиками и инструментарием для ведения процессов получения полимеров
<b>ПК-18</b> Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной	33 Знает химические и физические свойства мономерного сырья для решения задач профессиональной деятельности.	Не знает химические и физические свойства мономерного сырья для решения задач профессиональной деятельности.	Недостаточно хорошо знает химические и физические свойства мономерного сырья для решения задач профессиональной деятельности.	Знает химические и физические свойства мономерного сырья для решения задач профессиональной деятельности.	Демонстрирует глубокие знания химических и физических свойств мономерного сырья для решения задач профессиональной деятельности.


Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
деятельности	<p>У3</p> <p>Умеет по химическому составу сырья для полимеризации определять технологии его дальнейшей переработки, определять факторы, влияющие на процесс</p>	<p>Не умеет по химическому составу сырья для полимеризации определять технологии его дальнейшей переработки, определять факторы, влияющие на процесс</p>	<p>Слабо умеет по химическому составу сырья для полимеризации определять технологии его дальнейшей переработки, определять факторы, влияющие на процесс</p>	<p>Умеет по химическому составу сырья для полимеризации определять технологии его дальнейшей переработки, определять факторы, влияющие на процесс</p>	<p>Демонстрирует отличные умения по химическому составу сырья для полимеризации определять технологии его дальнейшей переработки, определять факторы, влияющие на процесс</p>
	<p>В3</p> <p>Владеет навыками использования полученных знаний для изучения свойств углеводородного сырья и продукции в производстве полимеров. с учетом требований к современным технологическим процессам</p>	<p>Не владеет навыками использования полученных знаний для изучения свойств углеводородного сырья и продукции в производстве полимеров. с учетом требований к современным технологическим процессам</p>	<p>Владеет единичными навыками использования полученных знаний для изучения свойств углеводородного сырья и продукции в производстве полимеров. с учетом требований к современным технологическим процессам</p>	<p>Владеет навыками использования полученных знаний для изучения свойств углеводородного сырья и продукции в производстве полимеров. с учетом требований к современным технологическим процессам</p>	<p>Уверенно владеет навыками использования полученных знаний для изучения свойств углеводородного сырья и продукции в производстве полимеров. с учетом требований к современным технологическим процессам</p>

**Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине  
«Химия и физика полимеров»  
на 2017- 2018 учебный год**

В рабочую учебную программу вносятся следующие дополнения (изменения):


*(либо делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год)*

1. Внесены изменения в карту методического обеспечения (пункт 10.1)
2. Внесены изменения в базы данных, информационно-справочные и поисковые систем(пункт 10.2)
3. Внесены изменения в МТО в части программного обеспечения: MS Office Professional Plus,MS Windows

Дополнения и изменения внес  
доцент каф. химии и химической технологии  Александрова И.В.

Дополнения (изменения) в комплект оценочных средств рассмотрены и одобрены на заседании кафедры химии и химической технологии.

Протокол от «\_28\_»\_8\_\_\_\_\_2017 г. № \_1\_\_\_\_\_

Заведующий  
кафедрой химии и химической технологии:  Г.И. Егорова  
«28» августа2017 г.


**10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Учебная дисциплина «Химия и физика полимеров»  
 Кафедра Химии и химической технологии  
 Код, направление подготовки 18.03.01

Форма обучения:  
 очная /заочная  
 4/5 курс 8/10 семестр

**Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающих литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Беспалова Г.Н. Химия и физика полимеров: ч. 1. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / Г.Н. Беспалова, Г.В. Осипова. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2010. — 132 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/4519">http://e.lanbook.com/book/4519</a> — Загл. с экрана.	2010	УП	Л,	Неограниченный доступ	23	100	БИК <a href="http://e.lanbook.com/4519">http://e.lanbook.com/4519</a>	+
	Семчиков, Ю. Д. Высокомолекулярные соединения [Текст]: учебник для вузов / Ю. Д. Семчиков. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 368 с.	2010	УП	Л, ЛР	25	23	100	Библиотека	+
	Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/51931">http://e.lanbook.com/book/51931</a> — Загл. с экрана.	2014	УП	Л,	Неограниченный доступ	23	100	БИК <a href="http://e.lanbook.com/51931">http://e.lanbook.com/51931</a>	+
Дополнительная	Бруяко М.Г. Химия и технология полимеров [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Бруяко М.Г., Григорьева Л.С., Орлова А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 131 с.— Режим доступа: <a href="http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=40956">http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=40956</a>	2016	УП	Л,	Неограниченный доступ	23	100	<a href="http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=40956">http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=40956</a>	+
	Агеева Т.А. Химия и технология получения полиолефинов. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / Т.А. Агеева, А.П. Белокурова. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2011. — 126 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/4521">http://e.lanbook.com/book/4521</a> — Загл. с экрана.	2011	УП	СРС	25	23	100	БИК <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	+

Заведующий кафедрой химии и химической технологии:  Г.И. Егорова  
 «28» 08 2017 г.



## 10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- <https://www.tyuiu.ru/bibliotechno-izdatelskij-kompleks/polnotekstovye-bd/>
- <http://www.polymerbranch.com>
- <http://avtoplastikp.ru/proizvodstvo-polimerov>
- <http://www.twirpx.com/>
- <http://www.proofoil.ru>;
- <http://www.studmedlib.ru/>
- <http://www.library.ziyonet.uz>
- <http://www.MirZnanii.com>

Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине  
«Химия и физика полимеров»  
на 2018-2019 учебный год

- На титульном листе и по тексту рабочей программы учебной дисциплины слова «МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» заменить словами «МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ».
- Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:
  - 1) перечень лабораторных работ (п.6)
  - 2) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);
  - 3) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2);
  - 4) МТО в части программного обеспечения: MS Office Professional Plus, MS Windows.

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ХХТ, канд. техн. наук



И.В. Александрова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ХХТ.

Протокол № 1 от «31» августа 2018г.

И.о. зав. кафедрой



С.А.Татьяненко

Перечень лабораторных работ

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Получение новолака поликонденсацией фенола с формальдегидом в кислой среде	6/6	ПК-1, ПК-10 ПК-18	Работа в малых группах
2	1	Получение олигомеров резольного типа из фенола и формальдегида в присутствии аммиака	6/6	ПК-1, ПК-10 ПК-18	Работа в малых группах
3	1	Синтез карбаминоформальдегидной смолы	6/-	ПК-1, ПК-10 ПК-18	Работа в малых группах
4	2,5	Полимеризации стирола в эмульсии	6/6	ПК-1, ПК-10 ПК-18	Работа в малых группах
5	2,5	Радикальная цепная полимеризация стирола в суспензии	6/-	ПК-1, ПК-10 ПК-18	Работа в малых группах
6	2,5	Радикальная цепная полимеризация стирола в массе	6/-	ПК-1, ПК-10 ПК-18	Работа в малых группах
7	2,5	Полимеризация стирола в растворе в присутствии трифторуксусной кислоты (ионная полимеризация)	4/-	ПК-1, ПК-10 ПК-18	Работа в малых группах
8	3	Деполимеризация полиметилметакрилата	4/6	ПК-1, ПК-10 ПК-18	Работа в малых группах
10	4	Определение молекулярной массы поливинилового спирта вискозиметрическим методом	4/-	ПК-1, ПК-10 ПК-18	Работа в малых группах
		Итого	48/24		

**10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Учебная дисциплина «Химия и физика полимеров»  
 Кафедра Химии и химической технологии  
 Код, направление подготовки 18.03.01

Форма обучения:  
 очная / заочная  
 4/5 курс, 8/10 семестр

**Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
Основная	Киреев, В. В. Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / В. В. Киреев. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 365 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03986-3. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/352B6A37-70B9-4C3C-AE7C-6B60857E10EE">www.biblio-online.ru/book/352B6A37-70B9-4C3C-AE7C-6B60857E10EE</a> .	2018	УП	Л,	неограниченный доступ	14/23	100	БИК <a href="http://www.biblio-online.ru/book/352B6A37-70B9-4C3C-AE7C-6B60857E10EE">www.biblio-online.ru/book/352B6A37-70B9-4C3C-AE7C-6B60857E10EE</a>	+
	Высокомолекулярные соединения : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. С. Аржаков [и др.] ; под ред. А. Б. Зезина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 340 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01322-1. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/B9A77DD2-8701-402C-BFB7-4ADAB30EE7F0">www.biblio-online.ru/book/B9A77DD2-8701-402C-BFB7-4ADAB30EE7F0</a> .	2018	УП	Л, ЛР	неограниченный доступ	14/23	100	БИК <a href="http://www.biblio-online.ru/book/B9A77DD2-8701-402C-BFB7-4ADAB30EE7F0">www.biblio-online.ru/book/B9A77DD2-8701-402C-BFB7-4ADAB30EE7F0</a> .	+
	Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/51931">http://e.lanbook.com/book/51931</a> — Загл. с экрана.	2016 2014	УП	Л,	неограниченный доступ	14/23	100	БИК <a href="http://e.lanbook.com/book/51931">http://e.lanbook.com/book/51931</a>	+
Дополнительная	Зезин А.Б. Высокомолекулярные соединения. [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для академического бакалавриата. - М.: Научная школа( Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова).- 2018.- 356с. Режим доступа: <a href="https://biblio-online.ru/viewer/B9A77DD2-8701-402C-BFB7-4ADAB30EE">https://biblio-online.ru/viewer/B9A77DD2-8701-402C-BFB7-4ADAB30EE</a>	2018	УП	ПР	неограниченный доступ	14/23	100	БИК <a href="https://biblio-online.ru/viewer/B9A77DD2-8701-402C-BFB7-4ADAB30EE">https://biblio-online.ru/viewer/B9A77DD2-8701-402C-BFB7-4ADAB30EE</a>	+

	4ADAB30EE7F0/vysokomolekulyarnye-soedineniya#							7F0/vysokomolekulyarnye-soedineniya#	
	Сутягин, В.М. Физико-химические методы исследования полимеров : учебное пособие / В.М. Сутягин, А.А. Ляпков. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-2712-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/99212">https://e.lanbook.com/book/99212</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	УП	ПР	неограниченный доступ	14/23	100	БИК <a href="https://e.lanbook.com/book/99212">https://e.lanbook.com/book/99212</a>	+

И.о.зав. кафедрой ХХТ  
«31» «августа» 2018 г.



С.А.Татьяненко

## 10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения

<http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»

<http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина

<http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ

<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»

[www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)» - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»

<http://www.bibliocomplectator.ru/> - ЭБС IPRbookscООО «АйПиЭрМедиа»

<http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС ООО «Политехресурс»

<http://elibrary.ru/> - электронные издания ООО «РУНЭБ»

Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине  
«Химия и физика полимеров» на  
2019-2020 учебный год

1. На титульном листе и по тексту рабочей программы учебной дисциплины слова «Кафедра химии и химической технологии» заменить словами «Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин».
2. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:
  - 1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);
  - 2) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2);
  - 3) МТО в части программного обеспечения: MS Office Professional Plus, MS Windows.

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЕНГД, канд.техн. наук  И.В.Александрова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.

Протокол № 1 от «27» августа 2019г.

Зав. кафедрой ЕНГД  С.А.Татьяненко

**10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Учебная дисциплина «Химия и физика полимеров»  
 Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Форма обучения: очная/заочная  
 4/5 курс  
 8/10 семестр

Код, направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

**1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	<i>Киреев, В. В.</i> Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / В. В. Киреев. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 365 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03986-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/422423">https://www.biblio-online.ru/bcode/422423</a> (дата обращения: 27.08.2019).	2018	У	Л	ЭР	23	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Высокомолекулярные соединения : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. С. Аржаков [и др.] ; под редакцией А. Б. Зезина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 340 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01322-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/432874">https://www.biblio-online.ru/bcode/432874</a> (дата обращения: 27.08.2019).	2018	У,П	Л	ЭР	23	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров : учебное пособие / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнеv. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1779-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/51931">https://e.lanbook.com/book/51931</a> (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	УП	ПР	ЭР	23	100	БИК	ЭБС Лань
Дополнительная	Закирова Л.Ю. Химия и физика полимеров. Часть 1. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Закирова Л.Ю., Хакимуллин Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012.— 156 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/62018.html">http://www.iprbookshop.ru/62018.html</a> .— ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 27.08.2019).	2012	УП	ПР	ЭР	23	100	БИК	ЭБС IPRbooks



Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
	Хакимуллин Ю.Н. Химия и физика полимеров. Физические состояния полимеров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хакимуллин Ю.Н., Закирова Л.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.— 141 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79597.html">http://www.iprbookshop.ru/79597.html</a> .— ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 27.08.2019).	2017	УП	ПР	ЭР	23	100	БИК	ЭБС IPRbooks

Зав. кафедрой

С.А.Татьяненко

«27» августа 2019 г.

## 10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы


- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ: [сайт]. - URL: <http://elib.tyuiu.ru/> (дата обращения: 27.08.2019). - Текст: электронный.
- Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина: [сайт]. - URL: <http://elib.gubkin.ru/> (дата обращения: 27.08.2019). - Текст: электронный.
- Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ: [сайт]. - URL: <http://bibl.rusoil.net> (дата обращения: 27.08.2019). - Текст: электронный.
- Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»: [сайт]. - URL: <http://lib.ugtu.net/books> (дата обращения: 27.08.2019). - Текст: электронный.
- ООО «Политехресурс»: база данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»: [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru> (дата обращения: 27.08.2019). - Текст: электронный.
- Электронно-библиотечная система IPRbooks - ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 27.08.2019). - Текст: электронный.
- ООО «Издательство ЛАНЬ»: [сайт]. - URL: <http://e.lanbook.com> (дата обращения: 27.08.2019). - Текст: электронный.
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» ЭБС: [сайт]. - URL: [www.biblioonline.ru](http://www.biblioonline.ru) (дата обращения: 27.08.2019). - Текст: электронный.
- Электронно-библиотечная система eLibrary ООО «РУНЭБ»: [сайт]. - URL: <http://elibrary.ru/> (дата обращения: 27.08.2019). - Текст: электронный.
- ООО «КноРус медиа» электронно-библиотечная система BOOK.ru: [сайт]. - URL: <https://www.book.ru> (дата обращения: 27.08.2019). - Текст: электронный.
- Электронная библиотека студента. : [сайт]. - URL: <http://www.twirpx.com/> (дата обращения: 27.08.2019). - Текст: электронный.
- Архив научных журналов: [сайт]. - URL: <http://arch.neicon.ru> (дата обращения: 27.08.2019). - Текст: электронный.
- Электронная библиотечная система: [сайт]. - URL: <http://znanium.com>. (дата обращения: 27.08.2019). - Текст: электронный.
- Федеральный институт патентной собственности : [сайт]. - URL: <http://www1.fips.ru> (дата обращения: 27.08.2019). - Текст: электронный

Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине  
«Химия и физика полимеров»  
на 2020-2021 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:


1. оценка результатов освоения учебной дисциплины (п.9.);
2. карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);
3. базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2);
4. материально-техническое обеспечение обновления ( п.11 ).
5. в случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся:
  - а. в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.). Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson;
  - б. в п.9 Оценка результатов учебной дисциплины.

Дополнения и изменения внес:  
доцент кафедры ЕНГД, канд. техн. наук

 И.В. Александрова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.  
Протокол № 14 от «17» июня 2020 г.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А. Татяненко

## 9. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

### 9.1. Распределение баллов по дисциплине

Таблица 1

	Текущий контроль		Промежуточная аттестация (экзаменационная сессия)
Очная форма обучения	1-ая текущая аттестация <b>0-50 баллов</b>	2-ая текущая аттестация <b>0-50 баллов</b>	<b>Не проводится</b> (для обучающихся, набравших более <b>61</b> балла)
	<b>100 баллов</b>		<b>Проводится 0-100 баллов</b> (для обучающихся, набравших менее <b>61</b> балла)
Заочная форма обучения	<b>0-51 баллов</b>		<b>Проводится 0-49 баллов</b>

Таблица 2

№	Виды контрольных мероприятий для обучающихся очной формы	Баллы	№ недели
1	Проработка учебного материала (по учебной и научной литературе) и подготовка конспектов по темам 1,7,8,9,10 (работа на платформе ZOOM и в системе EDUCON2).	0-10	1-6
2	Выполнение и защита виртуальных лабораторных работ	0-20	1-6
3	Электронное тестирование	0-20	6
<b>ИТОГО</b>		<b>0-50</b>	
4	Проработка учебного материала (по учебной и научной литературе) и подготовка конспектов по темам 1,7,8,9,10 (работа на платформе ZOOM и в системе EDUCON2).	0-10	7-13
5	Выполнение и защита виртуальных лабораторных работ	0-20	7-13
6	Электронное тестирование	0-20	7-13
<b>ИТОГО</b>		<b>0-50</b>	13
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</b>	

Таблица 3

№	Виды контрольных мероприятий для обучающихся заочной формы	Баллы
1.	Проработка учебного материала (по учебной и научной литературе) и подготовка конспектов по темам 1,7,8,9,10 (работа на платформе ZOOM и в системе EDUCON2).	0-10
2.	Выполнение виртуальных лабораторных работ	0-20
3.	Контрольная работа	0-21
4.	Итоговое тестирование	0-49
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</b>
5.	Итоговое тестирование для задолжников	0-100

**10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Учебная дисциплина «Химия и физика полимеров»  
 Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Форма обучения: очная/заочная  
 4/5 курс  
 8/10 семестр

Код, направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

**1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	Киреев, В. В. Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата / В. В. Киреев. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 365 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03986-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/422423">https://www.biblio-online.ru/bcode/422423</a> (дата обращения: 17.06.2020).	2018	У	Л	ЭР	23	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Высокомолекулярные соединения: учебник и практикум для академического бакалавриата / М. С. Аржаков [и др.]; под редакцией А. Б. Зезина. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 340 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01322-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/432874">https://www.biblio-online.ru/bcode/432874</a> (дата обращения: 17.06.2020).	2018	У,П	ПР	ЭР	23	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров: учебное пособие / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнев. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1779-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/51931">https://e.lanbook.com/book/51931</a> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	УП	Л	ЭР	23	100	БИК	ЭБС Лань

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Дополнительная	Закирова Л.Ю. Химия и физика полимеров. Часть 1. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Закирова Л.Ю., Хакимуллин Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012.— 156 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/62018.html">http://www.iprbookshop.ru/62018.html</a> .— ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 17.06.2020).	2012	УП	ПР	ЭР	23	100	БИК	ЭБС IPRbooks
	Хакимуллин Ю.Н. Химия и физика полимеров. Физические состояния полимеров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хакимуллин Ю.Н., Закирова Л.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.— 141 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79597.html">http://www.iprbookshop.ru/79597.html</a> .— ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 17.06.2020).	2017	УП	ПР	ЭР	23	100	БИК	ЭБС IPRbooks

Зав. кафедрой  С.А.Татьяненко  
«17» июня 2020 г.

## 10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- <http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения
- <http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования
- <http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
- <http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина
- <http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ
- <http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»
- [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»
- <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС ООО «Политехресурс»
- <http://elibrary.ru/> - электронные издания ООО «РУНЭБ»
- <http://webirbis.tsogu.ru/> - Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета
- <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (обеспечивающая доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам)
- <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) «IPRbooks»
- <http://bibl.rusoil.net> - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»
- <http://www.studentlibrary.ru> - Электронно-библиотечная система (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) «Консультант студента»
- <https://www.book.ru> - Электронно-библиотечная система (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) «BOOK.ru»
- <https://rusneb.ru/> - Национальная электронная библиотека (НЭБ)

## 11. Материально-техническое обеспечение

	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Наименование	Назначение
Учебная аудитория со стандартным набором мебели	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, № 229.</p> <p><b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - Ноутбук – 1 шт., - проектор – 1 шт., - проекционный экран – 1 шт., - источник бесперебойного питания – 1 шт - компьютерная мышь – 1 шт</p> <p><b>Комплект учебно-наглядных пособий</b> <b>Программное обеспечение:</b> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom</p>
	<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации № 421. Лаборатория «Полимеры».</p> <p><b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы лабораторные, табуреты, шкафы вытяжные Оборудование: Ноутбук – 1 шт., компьютер в комплекте – 1 шт., принтер – 1 шт., телевизор – 1 шт.,</p>

	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Наименование	Назначение
	<p>компьютерная мышь – 1 шт.  Лабораторная реакторная система IKA LR 1000 control - 2 шт.;  весы аналитические VIBRA HT-224 RCE- 1 шт.;  термометр контактный ТК – 5.04- 1 шт.;  аквадистиллятор электрический ДЭ 10 мод.789- 1 шт.;  деионизатор воды «Спектр»- 1 шт.;  устройство для определения объемной и насыпной плотности и сыпучести RR/BDA R60- 1 шт.;  прибор ПТП-М - 1 шт.;  ротационный вискозиметр Брукфильда DV2TLV- 1 шт.;  термостат воздушный лабораторный ТВЛ-К50- 1 шт.;  центрифуга IKA Mini G - 1 шт.;  диспергатор IKA ULTRA-TURRAX T 25 digital- 1 шт.;  диспергирующий элемент S 25 KV – 18 G – 1шт.;  патрон вала IKA LR 1000.41 – 1 шт.;  химически-стойкий диафрагменный насос-дозатор KNF FEM 1.10 KT.18 S- 2 шт.;  спектрометр ФУРЬЕ ФСМ 2201, включая базовое програм. обеспечение FSpec - 1 шт.;  учебная лабораторная установка для исследования процесса пиролиза углеводородов ЛБ 02069639.240501- 1 шт.;  комплекс аппаратно-программный для медицинских исследований на базе хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000» - 1 шт.</p> <p><b>Программное обеспечение:</b>  - Microsoft Office Professional Plus  - Microsoft Windows</p>
Кабинеты для самостоятельной работы обучающихся	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: кабинет 208</p> <p><b>Оснащенность:</b>  Учебная мебель: столы, стулья  Оборудование:  - ноутбук– 5 шт.  - компьютерная мышь – 5 шт.</p> <p><b>Программное обеспечение:</b>  - Microsoft Office Professional Plus  - Microsoft Windows  - Zoom</p> <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: кабинет 220</p> <p><b>Оснащенность:</b>  Учебная мебель: столы, стулья  Оборудование:  - ноутбук – 5 шт,  - компьютерная мышь – 5 шт.</p> <p><b>Программное обеспечение:</b>  Microsoft Office Professional Plus  - Microsoft Windows  - Zoom</p>
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	<p>Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования: № 323</p> <p>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья.</p> <p><b>Оборудование:</b>  - Компьютер в комплекте - 1 шт.  - Моноблок - 15 шт.  - Клавиатура - 15 шт.  - Компьютерная мышь - 16 шт.  - Проектор - 1 шт.</p>



	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Наименование	Назначение
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Экран настенный - 1 шт.</li> <li><b>Программное обеспечение:</b></li> <li>- Microsoft Office Professional Plus</li> <li>- Microsoft Windows</li> <li>- Zoom</li> </ul>
Кабинеты для групповых и индивидуальных консультаций	<p>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: № 228</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p><b>Оборудование:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ноутбук – 1 шт.;</li> <li>- компьютерная мышь – 1 шт.;</li> <li>- проектор – 1 шт.;</li> <li>- экран настенный – 1 шт.;</li> <li>- документ-камера – 1 шт.;</li> <li>- источник бесперебойного питания – 1 шт.;</li> <li>- звуковые колонки – 2 шт.</li> </ul> <p><b>Программное обеспечение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office Professional Plus</li> <li>- Microsoft Windows</li> <li>- Zoom</li> </ul>
Кабинет, для самостоятельной работы обучающихся - лиц с ограниченными возможностями здоровья	<p>Кабинет, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья: № 105.</p> <p>2 компьютерных рабочих места для инвалидов — колясочников</p> <p><b>Оборудование:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютер в комплекте - 2 шт.</li> <li>- интерактивный дисплей - 1 шт.</li> <li>- веб-камера - 1 шт.</li> </ul> <p><b>Программное обеспечение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office Professional Plus</li> <li>- Microsoft Windows</li> <li>- Zoom</li> </ul>

**Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине  
«Химия и физика полимеров»  
на 2021-2022 учебный год**

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1).
2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2).
3. Материально-техническое обеспечение (п.11).
4. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.).

Дополнения и изменения внес:  
доцент, канд. хим. наук



Н.И. Лосева

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД. Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А. Татьянаенко

## 10.1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина: Химия и физика полимеров  
 Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин  
 Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Форма обучения:  
 очная: 4 курс, 8 семестр  
 заочная: 5 курс, 10 семестр

### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант (+/-)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Сутягин, В. М. Физико-химические методы исследования полимеров : учебное пособие / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-2712-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169006">https://e.lanbook.com/book/169006</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	УП	ЛЗ	ЭР	14	100	БИК	+
	Синтез и химические превращения полимеров: лабораторный практикум : учебное пособие / М. Б. Бегиева, С. Ю. Хаширова, Р. Ч. Бажева, А. М. Хараев. — Нальчик : КБГУ, 2019. — 93 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/170834">https://e.lanbook.com/book/170834</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	УП	ЛЗ	ЭР	14	100	БИК	+
	Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : учебное пособие / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнева. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1779-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168696">https://e.lanbook.com/book/168696</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	УП	Л	ЭР	14	100	БИК	+

Дополнительная	Ровкина, Н. М. Химия и технология полимеров. Исходные реагенты для получения полимеров и испытание полимерных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. М. Ровкина, А. А. Ляпков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-3746-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/131014">https://e.lanbook.com/book/131014</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	УП	ЛЗ	ЭР	14	100	БИК	+
	Леонович, А. А. Физика и химия полимеров : учебное пособие для вузов / А. А. Леонович. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 104 с. — ISBN 978-5-8114-7406-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/176869">https://e.lanbook.com/book/176869</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	УП	СР	ЭР	14	100	БИК	+

ЭР\* – электронный ресурс, доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Зав. кафедрой  
«30» августа 2021 г.



С.А. Татьянаенко

## 10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net/>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books/>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <https://www.studentlibrary.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Учебная аудитория: кабинет 229</p> <p><b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная</p> <p><b>Оборудование:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ноутбук – 1 шт.;</li> <li>- проектор – 1 шт.;</li> <li>- экран настенный – 1 шт.;</li> <li>- источник бесперебойного питания – 1 шт.;</li> <li>- компьютерная мышь – 1 шт.</li> </ul> <p><b>Комплект учебно-наглядных пособий</b></p> <p><b>Программное обеспечение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office Professional Plus</li> <li>- Microsoft Windows</li> <li>- Zoom</li> </ul>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Лаборатория «Полимеры»: № 421</p> <p>Учебная мебель: столы лабораторные, табуреты, шкафы вытяжные.</p> <p><b>Оборудование:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ноутбук – 1 шт.;</li> <li>- компьютер в комплекте – 1 шт.;</li> <li>- принтер – 1 шт.;</li> <li>- телевизор – 1 шт.;</li> <li>- компьютерная мышь – 1 шт.;</li> <li>- лабораторная реакторная система ИКА LR 1000 control- 2 шт.;</li> <li>- весы аналитические VIBRA HT-240 RCE - 1 шт.;</li> <li>- термометр контактный ТК – 5.04 - 1 шт.;</li> <li>- деионизатор воды «Спектр»- 1 шт.;</li> <li>- устройство для определения объемной и насыпной плотности и сыпучести RR/BDA R60- 1 шт.;</li> <li>- прибор ПТП-М - 1 шт.;</li> <li>- ротационный вискозиметр Брукфильда DV2TLV - 1 шт.;</li> <li>- термостат воздушный лабораторный ТВЛ-К50 - 1 шт.;</li> <li>- центрифуга ИКА Mini G - 1 шт.;</li> <li>- диспергатор ИКА ULTRA-TURRAX T 25 digital- 1 шт.;</li> <li>- химически-стойкий диафрагменный насос-дозатор KNFFEM 1.10 KT.18 S- 2 шт.;</li> <li>- ИК Спектрометр ФУРЬЕ ФСМ 2201- 1 шт.;</li> <li>- учебная лабораторная установка для исследования процесса пиролиза углеводов ЛБ 02069639.240501- 1 шт.;</li> <li>- комплекс аппаратно-программный для медицинских исследований на базе хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000» - 1 шт.</li> </ul> <p><b>Программное обеспечение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office Professional Plus</li> <li>- Microsoft Windows</li> </ul>

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательную среду</p>	<p>Кабинет 220  <b>Оснащенность:</b>  Учебная мебель: столы, стулья  Оборудование:  - ноутбук – 5 шт,  - компьютерная мышь – 5 шт.  <b>Программное обеспечение:</b>  - Microsoft Office Professional Plus  - Microsoft Windows  - Zoom</p> <hr/> <p>Кабинет 208  <b>Оснащенность:</b>  Учебная мебель: столы, стулья  Оборудование:  - Ноутбук– 5 шт.  - Компьютерная мышь – 5 шт.  <b>Программное обеспечение:</b>  - Microsoft Office Professional Plus  - Microsoft Windows  -Zoom</p>
<p>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Компьютерный класс: каб. 228  <b>Оснащенность:</b>  Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная  Оборудование:  - ноутбук – 1 шт.;  - компьютерная мышь – 1 шт.;  - проектор – 1 шт.;  - экран настенный– 1 шт.;  - документ-камера – 1 шт.;  - источник бесперебойного питания – 1 шт.;  - звуковые колонки – 2 шт.  Комплект учебно-наглядных пособий.  <b>Программное обеспечение:</b>  - Microsoft Office Professional Plus  - Microsoft Windows  - Zoom</p>
<p>Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования</p>	<p>Компьютерный класс: каб. 323  <b>Оснащенность:</b>  Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации  Учебная мебель: столы, стулья.  Оборудование:  - Компьютер в комплекте - 1 шт.  - Моноблок - 15 шт.  - Клавиатура - 15 шт.  - Компьютерная мышь - 16 шт.  - Проектор - 1 шт.  - Экран настенный - 1 шт.  <b>Программное обеспечение:</b></p>


Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office Professional Plus</li> <li>- Microsoft Windows</li> <li>- Zoom</li> </ul>
<p>Кабинет, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья</p>	<p>Кабинет 105 2 компьютерных рабочих места для инвалидов — колясочников:</p> <p><b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование: - компьютер в комплекте - 2 шт. - интерактивный дисплей - 1 шт. - веб-камера - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom</p>



**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины«  
Химия и физика полимеров»  
на 2022-2023 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (дисциплина в 2022-2023 учебном году не изучается).


Дополнения и изменения внес:

доцент \_\_\_\_\_  М.А. Яркова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  С. А. Татьянаенко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_  С. А. Татьянаенко  
«29» августа 2022 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Химия и физика полимеров  
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается).


Дополнения и изменения внес:

доцент \_\_\_\_\_  М.А. Малина

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  С. А. Татьяненко\_

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_  С. А. Татьяненко\_

«31» августа 2023 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
«Химия и физика полимеров»  
на 2024-2025 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

**КАРТА  
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Химия и физика полимеров

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность: Химическая технология органических веществ

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Малахова, Ю. Н. Физико-химия полимеров : учебное пособие / Ю. Н. Малахова, Т. Е. Григорьев, С. Н. Чвалун. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/265595">https://e.lanbook.com/book/265595</a>	ЭР	30	100	+
2	Синтез и химические превращения полимеров: лабораторный практикум : учебное пособие / М. Б. Бегиева, С. Ю. Хаширова, Р. Ч. Бажева, А. М. Хараев. — Нальчик : КБГУ, 2019. — 93 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/170834">https://e.lanbook.com/book/170834</a>	ЭР	30	100	+
3	Леонович, А. А. Физика и химия полимеров / А. А. Леонович. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 104 с. — ISBN 978-5-507-47179-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/338012">https://e.lanbook.com/book/338012</a>	ЭР	30	100	+
4	Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : учебное пособие / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнева. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1779-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211685">https://e.lanbook.com/book/211685</a>	ЭР	30	100	+

Дополнения и изменения внес:

доцент



М.А. Малина

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьяненко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьяненко

«4» апреля 2024 г.