

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

**Б1.Б.18.02**  
(индекс дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия и физика высокомолекулярных соединений 2

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

**04.03.01 «Химия»**

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Медицинская и фармацевтическая химия

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2017

### Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	5											
Часов по РУП	180											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты		Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
	7			–		–		–		–		
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам							5					5
Лекции							36					36
Лабораторные							36					36
Практические												
Контактная работа							72					72
Сам. работа							72					72
Контроль							36					36
Итого							180					180

Тольятти, 2017

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия»  
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ФГОС ВО)

**Рецензирование рабочей программы дисциплины:**

☒

Отсутствует

☒

Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Химия, химические процессы и технологии» (протокол заседания № 7 от 02 февраля 2017 г.).

☐

Рецензент

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание, степень)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**Срок действия рабочей программы дисциплины до 02 февраля 2021 г.**

**Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:**

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой «Химия, химические процессы и технологии»  
(разработавшей РПД)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Г.И. Остапенко  
(И.О. Фамилия)

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.18.02 Химия и физика высокомолекулярных соединений 2**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

---

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – формирование у студентов знания основ науки о полимерах и создание представления о её важнейших практических приложениях.

Задачи:

1. Рассмотреть наиболее существенные аспекты химии и физики высокомолекулярных соединений.
2. Сформировать представления об особенностях химических и физических свойств высокомолекулярных соединений.
3. Закрепить умения и навыки изучения химических и физико-химических свойств полимеров различных классов.
4. Рассмотреть наиболее существенные аспекты химии и физико-химии полимеров в их единстве, привнесимом макромолекулярностью и цепным строением.
5. Сформировать представления о химических особенностях полимерного вещества.
6. Закрепить умения и навыки работы в области синтеза и анализа полимеров различных классов.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)», базовая часть.

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Методология современного органического синтеза» «Производственная практика (Научно-исследовательская работа)» «Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР».

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2)	Знать: – основные методы проведения химического эксперимента в области химии и физики полимеров;
	Уметь: – использовать основные методы проведения химического эксперимента в области химии и физики полимеров;
	Владеть: – особенностями лабораторной техники получения и изучения физических свойств полимерных материалов.
владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3)	Знать: – основные закономерности химии и физики полимеров;
	Уметь: – пользоваться знаниями в области химии и физики высокомолекулярных соединений в будущей профессиональной деятельности;
	Владеть: – системой фундаментальных химических понятий в области химии и физики полимеров.
способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4)	Знать: – перспективы развития химии и физики полимеров;
	Уметь: – использовать новые естественнонаучные законы при анализе полученных результатов в области химии и физики высокомолекулярных соединений;
	Владеть: – методологией применения основных естественнонаучных законов к области химии и физики полимеров.

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Реакции цепной полимеризации	Классификация способов получения ВМС. Радиальная полимеризация. Элементарные стадии процесса.

Раздел, модуль	Подраздел, тема
	Кинетика радикальной полимеризации. Степень полимеризации.
	Ионная полимеризация. Механизм катионной полимеризации.
	Механизм анионной и координационно-ионной полимеризации.
2. Сополимеризация	Совместная полимеризация. Константы сополимеризации.
	Различие между ионной и радикальной сополимеризацией. Способы проведения полимеризации
3. Реакции ступенчатого синтеза полимеров	Поликонденсация. Классификация процессов поликонденсации.
	Кинетика линейной поликонденсации. Средняя степень полимеризации. Молекулярно-массовое распределение. Обменные реакции.
	Полиприсоединение. Способы проведения ступенчатого синтеза полимеров.
	Полимеризация циклических соединений, её особенности.
4. Химические превращения полимеров	Особенности химических реакций полимеров.
	Реакции, не сопровождающиеся изменением степени полимеризации: полимераналогичные и внутримолекулярные превращения.
	Реакции, приводящие к увеличению степени полимеризации: межмолекулярные реакции.
	Блок- и привитая сополимеризация.
	Реакции, приводящие к уменьшению степени полимеризации: деструкция полимеров. Виды деструкции. Стабилизация полимеров.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.**

#### 4. Структура и содержание дисциплины: Химия и физика высокомолекулярных соединений 2

(наименование дисциплины)

Семестр изучения: 7

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего кон- троля (наименование оценочного средства)	Реко- мендуе- мая ли- тература (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в ин- терактив-	Формы проведения лекций, лабораторных, практиче- ских занятий, методы обу- чения, реализующие при- меняемую образовательную технологию	в часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	лабора- торных	практи- ческих							
Реакции цепной полимеризации.	Лекция № 1. Классификация способов получения ВМС. Радикальная полимеризация. Элементарные стадии процесса.	2			2	Проблемная лекция.	2	Работа с учебной литературой.	Меловая доска.	1–2	
	Лекция № 2. Кинетика радикальной полимеризации. Степень полимеризации.	2			2	Лекция с элементами дискуссии.	2	Работа с учебной литературой.	Меловая доска.	1–2	
	Лабораторная работа № 1. Кинетика радикальной полимеризации в эмульсии		2		4	Изучение процесса радикальной полимеризации виниловых мономеров в эмульсии	4	Подготовка отчета о выполнении лабораторной работы № 1.	Лабораторное оборудование и химические реактивы.	Проверка отчета о выполнении лабораторной работы № 1.	1–2
			2								
Реакции цепной полимеризации.	Лекция № 3. Ионная полимеризация. Механизм катионной полимеризации.	2			2	Лекция с элементами дискуссии.	2	Работа с учебной литературой.	Меловая доска.	1–2	
	Лекция № 4. Механизм анионной полимеризации.	2			2	Лекция с элементами дискуссии.	2	Работа с учебной литературой.	Меловая доска.	1–2	
	Лабораторная работа № 1. Кинетика радикальной поли-		2		4	Изучение процесса радикальной полимеризации виниловых мономеров в эмульсии	4	Подготовка отчета о выполнении лабораторной работы № 1.	Лабораторное оборудование и химические реак-	Защита отчета о выполнении лабораторной рабо-	1–2

	меризации в эмульсии		2						тивы.	ты № 1.	
	<b>Лекция № 5.</b> Механизм координационно-ионной полимеризации.	2			2	Лекция с элементами дискуссии.	2	Работа с учебной литературой.	Меловая доска.		1–2
Сополимеризация.	<b>Лекция № 6.</b> Совместная полимеризация. Константы сополимеризации.	2			2	Лекция с элементами дискуссии.	2	Работа с учебной литературой.	Меловая доска.		1–2
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Определение констант сополимеризации стирола с акриловой кислотой		2		4	Экспериментальное исследование реакции сополимеризации стирола с акриловой кислотой.	4	Подготовка отчета о выполнении лабораторной работы № 2.	Лабораторное оборудование и химические реактивы.	Проверка отчета о выполнении лабораторной работы № 2.	1–2
			2								
	<b>Лекция №7.</b> Различия между ионной и радикальной сополимеризацией. Способы проведения полимеризации	2			2	Лекция с элементами дискуссии. Лекция –консультация.	2	Работа с учебной литературой.	Меловая доска.		1–2
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Определение констант сополимеризации стирола с акриловой кислотой		2		4	Экспериментальное исследование реакции сополимеризации стирола с акриловой кислотой.	4	Подготовка отчета о выполнении лабораторной работы № 2.	Лабораторное оборудование и химические реактивы.	Защита отчета о выполнении лабораторной работы № 2.	1–2
			2								
Реакции ступенчатого синтеза полимеров.	<b>Лекция № 8.</b> Поликонденсация. Классификация процессов поликонденсации. Кинетика линейной поликонденсации.	2			2	Лекция с элементами дискуссии.	2	Работа с учебной литературой.	Меловая доска.		1–2
Реакции ступенчатого синтеза полимеров.	<b>Лекция № 9.</b> Средняя степень полимеризации. Молекулярно-массовое распределение. Обменные реакции.	2			2	Лекция с элементами дискуссии.	2	Работа с учебной литературой.	Меловая доска.		1–2
	<b>Лекция №10.</b> Полиприсоединение. Способы проведе-	2			2	Лекция с элементами дискуссии.	2	Работа с учебной литературой.	Меловая доска.		1–2

	ния ступенчатого синтеза полимеров.										
	<b>Лабораторная работа № 3.</b> Поликонденсация карбамида с формальдегидом		2		4	Изучение процесса образования карбамидоформальдегидной смолы	4	Подготовка отчета о выполнении лабораторной работы № 3.	Лабораторное оборудование и химические реактивы.	Проверка отчета о выполнении лабораторной работы № 3.	1–2
			2								
	<b>Лекция № 11.</b> Полимеризация циклических соединений, её особенности.	2			2	Лекция с элементами дискуссии.	2	Работа с учебной литературой.	Меловая доска.		1–2
	<b>Лабораторная работа № 3.</b> Поликонденсация карбамида с формальдегидом		2		4	Изучение процесса образования карбамидоформальдегидной смолы	4	Подготовка отчета о выполнении лабораторной работы № 3.	Лабораторное оборудование и химические реактивы.	Защита отчета о выполнении лабораторной работы № 3.	1–2
			2								
Химические превращения полимеров.	<b>Лекция № 12.</b> Особенности химических реакций полимеров.	2			2	Лекция с элементами дискуссии.	2	Работа с учебной литературой.	Меловая доска.		1–2
	<b>Лекция № 13.</b> Реакции, не сопровождающиеся изменением степени полимеризации: полимераналогичные превращения	2			2	Лекция с элементами дискуссии.	2	Работа с учебной литературой.	Меловая доска.		1–2
	<b>Лекция № 14.</b> Реакции, не сопровождающиеся изменением степени полимеризации: внутримолекулярные реакции	2			2	Лекция с элементами дискуссии.	2	Работа с учебной литературой.	Меловая доска.		1–2
	<b>Лабораторная работа № 4.</b> Получение поливинилбутираля.		2		8	Исследование реакции синтеза поливинилбутираля.	8	Подготовка отчета о выполнении лабораторной работы № 4.	Лабораторное оборудование и химические реактивы.	Проверка отчета о выполнении лабораторной работы № 4.	1–2
			2								
			2								
			2								
Химические превращения полимеров.	<b>Лекция № 15.</b> Реакции, приводящие к увеличению степени полимеризации: межмолекулярные реакции.	2			2	Лекция с элементами дискуссии.	2	Работа с учебной литературой.	Меловая доска.		1–2
	<b>Лекция № 16.</b> Реакции, приводящие к	2			2	Лекция с элементами дискуссии.	2	Работа с учебной литературой.	Меловая доска.		1–2

	увеличению степени полимеризации: блок- и привитая сополимеризация.										
	Лабораторная работа № 4. Получение поливинилбутираля.		2		4	Исследование реакции синтеза поливинилбутираля.	4	Подготовка отчета о выполнении лабораторной работы № 4.	Лабораторное оборудование и химические реактивы.	Защита отчета о выполнении лабораторной работы № 4.	1–2
			2								
	Лекция № 17. Реакции, приводящие к уменьшению степени полимеризации: деструкция.	2			2	Лекция с элементами дискуссии.	2	Работа с учебной литературой.	Меловая доска.		1–2
	Лекция № 18. Виды деструкции. Стабилизация полимеров.	2			2	Лекция с элементами дискуссии.	2	Работа с учебной литературой.	Меловая доска.		1–2
Подготовка к экзамену							36				
Итого:		36	36				108				
		72									
		180									

### 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Защита лабораторных работ	Выполнение лабораторных работ	Выполнены лабораторные работы № 1–4, составлены и защищены отчеты о выполнении лабораторных работ № 1–4.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен (устно)	Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных планом	«отлично»	Отвечает на билет и дополнительные вопросы более чем на 80%
		«хорошо»	Отвечает на билет и дополнительные вопросы не менее чем на 67%
		«удовлетворительно»	Отвечает на билет и дополнительные вопросы не менее чем на 33%
		«неудовлетворительно»	Отвечает на билет и дополнительные вопросы менее чем на 33%

## 6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Данный раздел учебным планом не предусмотрен.

## 7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Данный раздел учебным планом не предусмотрен.

## 8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1	Особенности и классификация высокомолекулярных соединений.
2	Молекулярная масса высокомолекулярных соединений.
3	Классификация способов получения синтетических полимеров.
4	Элементарные стадии радикальной полимеризации.
5	Кинетические закономерности радикальной полимеризации.
6	Уравнения для степени полимеризации.
7	Катионная полимеризация виниловых и диеновых мономеров.
8	Анионная полимеризация виниловых и диеновых мономеров.
9	Координационно-ионная полимеризация олефинов и диенов.
10	Совместная полимеризация мономеров.
11	Способы проведения полимеризации.
12	Процессы поликонденсации, их особенности.
13	Классификация процессов поликонденсации.
14	Кинетика линейной поликонденсации.
15	Средняя степень полимеризации.
16	Молекулярно-массовое распределение и обменные реакции при поликонденсации.
17	Полиприсоединение.
18	Способы проведения ступенчатого синтеза полимеров.
19	Особенности полимеризации циклических соединений.
20	Химические превращения полимеров, их особенности.
21	Реакции полимеров, не сопровождающиеся изменением степени полимеризации.
22	Межмолекулярные реакции полимеров.
23	Блоксополимеризация.
24	Привитая сополимеризация.
25	Процессы деструкции полимеров, их классификация.
26	Деструкция полимеров под действием физических факторов.

27	Деструкция полимеров под действием химических реагентов.
28	Деструкция полимеров под действием ферментов.
29	Стабилизация полимеров.
30	Фазовые и физические состояния полимеров.
31	Зависимости деформации полимеров под действием постоянной нагрузки от температуры.
32	Термодинамика высокоэластической деформации полимеров, её статистическое рассмотрение.
33	Релаксационные свойства аморфных полимеров, основные случаи их проявления в высокоэластическом состоянии.
34	Явление гистерезиса.
35	Процесс развития деформации аморфных полимеров под действием синусоидально изменяющегося напряжения с постоянной амплитудой.
36	Принцип температурно-временной суперпозиции.
37	Вязкотекучее состояние аморфных полимеров.
38	Вязкость полимеров, её зависимость от температуры и молекулярной массы.
39	Стеклообразное состояние аморфных полимеров.
40	Процесс стеклования, физические свойства полимерных стёкол, их отличие от низкомолекулярных.
41	Кривая растяжения стеклообразного полимера.
42	Зависимость предела вынужденной эластичности от температуры.
43	Кристаллическое состояние полимеров.
44	Особенности кристаллизации и плавления полимеров.
45	Типы надмолекулярных структур и условия кристаллизации полимеров.
46	Механические свойства кристаллических полимеров.
47	Ориентированное состояние полимеров.
48	Механическая прочность и долговечность полимеров.
49	Особенности растворов полимеров.
50	Фазовые диаграммы для систем полимер–растворитель.
51	Особенности процесса растворения полимеров.
52	Умеренно концентрированные растворы полимеров.
53	Отклонение растворов от идеального поведения.
54	Уравнение состояния полимера в растворе.
55	$\theta$ -Состояние раствора полимера.
56	Умеренно концентрированные растворы полимеров: фазовые равновесия.
57	Разбавленные растворы полимеров: невозмущённые размеры и

	оценка гибкости цепи полимера.
58	Коэффициент набухания макромолекулы.
59	Гидродинамические свойства макромолекул в разбавленных растворах.
60	Понятие о полиэлектролитах.
61	Кооперативные реакции между макромолекулами полиэлектролитов.
62	Ионизационное равновесие в водных растворах полиэлектролитов.
63	Особенности гидродинамических свойств полиэлектролитов.
64	Особенности поведения полиамфолитов.

## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Реакции цепной полимеризации	ОПК-2, ПК-3, ПК-4	Отчёт и защита лабораторной работы №1
2	Сополимеризация		Отчёт и защита лабораторной работы №2
3	Реакции ступенчатого синтеза полимеров		Отчёт и защита лабораторной работы №3
4	Химические превращения полимеров.		Отчёт и защита лабораторной работы №4

### 9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 9.2.1. Темы и содержание лабораторных работ

1. Кинетика радикальной полимеризации в эмульсии: проведение периодической полимеризации в аппарате с мешалкой и построение кинетической кривой зависимости конверсии стирола от времени проведения процесса.
2. Определение констант сополимеризации стирола с акриловой кислотой: определение констант радикальной сополимеризации стирола с акриловой кислотой по методу Майо-Льюиса.
3. Поликонденсация карбамида с формальдегидом: получение карбамидоформальдегидной смолы, определение её «жизнеспособности» и времени отверждения.
4. Получение поливинилбутираля: получение поливинилбутираля полимераналогичным превращением поливинилового спирта в водной среде.

### 9.2.2. Комплект вопросов для собеседования

№ п/п	Вопросы
Модуль 1. Реакции цепной полимеризации	
1	Классификация способов получения синтетических полимеров.
2	Элементарные стадии радикальной полимеризации.
3	Кинетические закономерности радикальной полимеризации.
4	Уравнения для степени полимеризации.
5	Катионная полимеризация виниловых и диеновых мономеров.
6	Анионная полимеризация виниловых и диеновых мономеров.
7	Координационно-ионная полимеризация олефинов и диенов.
Модуль 2. Сополимеризация	
8	Совместная полимеризация мономеров.
9	Константы сополимеризации.
10	Различие между радикальной и ионной сополимеризацией.
11	Способы проведения полимеризации.
Модуль 3. Реакции ступенчатого синтеза полимеров	
12	Процессы поликонденсации, их особенности.
13	Классификация процессов поликонденсации.
14	Кинетика линейной поликонденсации.
15	Средняя степень полимеризации.
16	Молекулярно-массовое распределение и обменные реакции при поликонденсации.
17	Полиприсоединение.
18	Способы проведения ступенчатого синтеза полимеров.
19	Особенности полимеризации циклических соединений.
Модуль 4. Химические превращения полимеров	
20	Химические превращения полимеров, их особенности.
21	Реакции полимеров, не сопровождающиеся изменением степени полимеризации.
22	Межмолекулярные реакции полимеров.
23	Блок-сополимеризация.
24	Привитая сополимеризация.
25	Процессы деструкции полимеров, их классификация.
26	Деструкция полимеров под действием физических факторов.
27	Деструкция полимеров под действием химических реагентов и ферментов.
28	Стабилизация полимеров.

**Критерии оценки защиты всех лабораторных работ одинаковы:**

- оценка «зачтено» по лабораторной работе выставляется, если подготовлен полный отчет по лабораторной работе. В процессе защиты даны ответы не менее, чем на 80% вопросов по теме лабораторной работы, заданных преподавателем (задается не менее 10 вопросов).
- оценка «не зачтено», если неверно оформлен отчет по лабораторной работе. В процессе защиты даны ответы менее, чем на 80% вопросов по теме лабораторной работы, заданных преподавателем (задается не менее 10 вопросов).

**11. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)**

При реализации учебного курса дисциплины используется технология традиционного обучения – организация учебного процесса в вузе, основанная на лекционно-семинарско-зачетной формах обучения. К формам обучения относятся лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа. На лекциях в основном используются наглядные и словесные методы обучения, а на лабораторных занятиях – наглядные, словесные и практические методы. Самостоятельная работа включает изучение теоретического материала дисциплины с использованием лекционного курса, *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы.

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

### 12.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	<b>Кленин В. И.</b> Высокомолекулярные соединения [Электронный ресурс] : учебник / В. И. Кленин, И. В. Федусенко. - Изд. 2-е, испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 508 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1473-4.	Учебник	ЭБС «Лань»
2	<b>Семчиков Ю. Д.</b> Введение в химию полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие. /Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С.Д. Зайцев. 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 224 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-1325-6.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»

### 12.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
1	Химия и физика высокомолекулярных соединений: практикум для студентов очной и заочной форм обучения спец. 240401 "Хим. технология органич. веществ» и 020101 «Химия» / ТГУ; каф. «Химия»; [сост. Ю.Н. Орлов]. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2009. - 66 с. : ил. - Библиогр.: с. 64.	Лабораторный практикум	92
2	<b>Осипов Г. В.</b> Химия и физика полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч. 1 / Г. В. Осипов, Г. Н. Беспалова ; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. - Ива-	Учебное пособие	ЭБС «Лань»

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
	ново : [ИГХТУ], 2010. - 132 с. : ил. - ISBN 978-5-9616-0388-3.		
3	<b>Усачёва Т. С.</b> Общая химическая технология полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. С. Усачева, В. А. Козлов ; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново : [ИГХТУ], 2012. - 238 с. : ил. - ISBN 978-5-9616-0447-6.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
4	<b>Шишенок М. В.</b> Высокомолекулярные соединения [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Шишенок. - Минск : Вышэйшая школа, 2012. - 535 с. : ил. - ISBN 978-985-06-1666-1.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

МП

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.М.Асаева  
(И.О. Фамилия)

### 12.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Теоретические основы химической технологии — Режим доступа к журн.: <http://elibrary.ru/contents.asp/titled=8244>
- International Journal of Industrial Chemistry — Режим доступа к журн.: <http://www.industchem.com>
- Химия в интересах устойчивого развития — Режим доступа к журн.: <http://www.sibran.ru/journals/Hviur>

### 12.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

### 12.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
1	Лаборатория "Высокомолекулярные соединения". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Стол� лабораторные островные; Стол� лабораторные пристенные; Стол� лабораторные; шкаф вытяжной; шкаф вытяжной 1500ШВ; весы аналитические ВЛР200; сушильный шкаф Snol 58/350; стол виброустойчивый; стол письменный; шкафы для хим.реативов; тумба для посуды и хим.реактивов; холодильник «Орск»; регулятор напряжения БП2100; магнитная мешалка ММ02; термостат UTU4; автоклав; полимеризатор; штатив лабораторный; доска аудиторная трехсекционная; табуреты	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 16Б, позиция по ТП № 12, 2 этаж (А-220)	64,5	16

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабинето- в, лабораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудо- вания	Фактический адрес учебных кабинетов, лаборо- рий, мастер- ских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
		лабораторные; химиче- ская посуда.			
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая).	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 16-Б, позиция по ТП № 49, 2 этаж (А-215)	62,3	44
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические трехместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая).	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 16Б, позиция по ТП № 24, 3 этаж (А-307)	60,9	57
4	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, позиция по ТП № 48, 4 этаж (Г-401)	84,8	16

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабине- тов, лабораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудо- вания	Фактический адрес учебных кабинетов, лабо- раторий, мастер- ских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных кон- сультаций. Учебная аудитория для прове- дения занятий текуще- го контроля и проме- жуточной аттестации.				