


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Декан естественно-географического  
факультета  
  
(наименование института / факультета)  
С.В. Жеглов  
(подпись) (И.О. Фамилия)

«30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Фармацевтическая химия**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:

Бакалавриат

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль) Медицинская и фармацевтическая химия

Форма обучения: Очная

Срок освоения ОПОП: Нормативный – 4 года

Факультет: Естественно-географический

Кафедра: Химии

Рязань, 2019

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины **Фармацевтическая химия** является формирование у обучающихся компетенций в области современных физико-химических методов, которые используют в настоящее время в фармации – фармацевтическом анализе лекарственных препаратов, фармацевтических субстанций, лекарственного растительного сырья, биологически активных добавок.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

Дисциплина **Фармацевтическая химия** (Б1.В.07.02) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2.1. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

<u>Органическая химия</u>
<u>Аналитическая химия</u>
<u>Физическая химия</u>
<u>Общая и неорганическая химия</u>
<u>Физические методы исследования</u>

2.2. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

<u>Анализ и контроль качества фармпрепаратов</u>
<u>Фармацевтическая технология</u>
<u>Подготовка и защита ВКР</u>

## 2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	<b>ОПК-1.</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	1. основное содержание, объекты и области исследования фармацевтической химии; 2. номенклатуру и принципы классификации лекарственных средств; 3. источники и методы получения лекарственных веществ; 4. государственные законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств.	1. систематизировать результаты исследований; 2. проводить химические анализы и измерения в рамках изучения дисциплины.	1. понятийным аппаратом дисциплины, основными ее категориями; 2. методами анализа результатов химических измерений и расчетов.

<p><b>ОПК-6.</b> Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке</p>	<p>1. принципы составления отчетов результатов фармацевтического анализа.</p>	<p>1. составить отчет на русском языке в рамках изучаемой дисциплины.</p>	<p>1. владеть нормами русского языка для составления необходимых отчетов и иных материалов по изучаемой дисциплине.</p>
	<p>ОПК-6-2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры</p>	<p>1. знает основы библиографической культуры; 2. правила оформления списка литературы по теме исследования в рамках изучаемой дисциплины.</p>	<p>1. представить информацию фармацевтической направленности с учетом требований библиографической культуры.</p>	<p>1. основами библиографической культуры для представления источников фармацевтического профиля.</p>
	<p>ОПК-6.3. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе</p>	<p>1. правила и нормы научного стиля химической направленности; 2. общие правила составления тезисов доклада.</p>	<p>1. представить результаты исследования в виде тезисов; 2. составлять тезисы результатов работы на русском и английском языках.</p>	<p>1. навыками составления тезисов результатов работы на русском и английском языках.</p>
	<p>ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках</p>	<p>1. принципы составления презентаций; 2. нормы научного стиля на русском и английском языках.</p>	<p>1. составить презентацию доклада результатов исследований на русском и английском языках.</p>	<p>1. навыками составления презентаций по теме исследования; 2. приемами научного стиля на русском и английском языках.</p>

	<p><b>ПК-1.</b> способность и готовность принимать участие в производственной деятельности фармацевтических организаций по разработке и производству лекарственных средств</p>	<p>ПК-1.1. Использует теоретические знания и практические навыки основ разработки лекарственных средств в профессиональной деятельности</p>	<p>1. основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы ЛС; 2. принцип построения Государственной Фармакопеи ее статей.</p>	<p>1. методами проведения контроля, установления подлинности ЛС по реакциям на их структурные фрагменты.</p>	<p>1. практическими навыков проведения испытаний на чистоту лекарственных веществ и установление пределов содержания примесей химическими и физико-химическими методами.</p>
--	--	---	--	--	--

		<p>ПК-1.2. Выполняет технологические операции при производстве лекарственных средств.</p>	<p>1. теоретические основы современного фармацевтического анализа.</p>	<p>1. применять методы анализа неорганических и органических ЛС в практической деятельности.</p>	<p>1. методами качественного и количественного контроля качества ЛС;  2. методами проведения химического анализа и экспериментальным и методами определения физико-химических свойств органических низко- и высокомолекулярных соединений;  3. навыками работы с химическими реактивами и физическими установками с соблюдением норм техники безопасности (ТБ) и требований охраны труда (ОТ) в лабораторных условиях.</p>
--	--	---	--	--	--

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		№5	№6	№7	
		часов	часов	часов	
1	2	3	4	5	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	248	72	80	96	
В том числе:					
Лекции (Л)	66	18	16	32	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	182	54	64	64	
Иные виды занятий					
2. Самостоятельная работа студента (всего)	112	36	28	48	
3. Курсовая работа (при наличии)	КП				
	КР	КР		КР	
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	3	3	3	
	экзамен (Э)	Э (36)			
				Э (36)	
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	396	108	108	180
	зач. ед.	11	3	3	5

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
5	1	Общая фармацевтическая химия	<p>Фармацевтическая химия как наука, занимающаяся исследованием физических и химических свойств лекарственных веществ, их изменениями в процессе хранения и разрабатывающая методы получения, очистки, стандартизации и контроля их качества. Терминология: лекарственное вещество, лекарственное средство, лекарственная форма, лекарственный препарат. Комплекс физических, химических, физико-химических, биохимических, биологических и биофармацевтических методов, составляющий основу методологии фармацевтической химии. Объекты фармацевтической химии: лекарственные вещества любого происхождения, их лекарственные формы, включая гомеопатические и «парафармацевтические» препараты, а также биологически активные добавки, содержащие лекарственные вещества. Общественно-медицинская значимость фармацевтической химии и роль лекарственных средств в медицине. Современное состояние и перспективы развития наиболее важных терапевтических групп лекарственных средств. Области исследования фармацевтической химии: - исследование и получение биологически активных веществ на основе направленного изменения структуры синтетического и природного происхождения и выявления связей и закономерностей между строением и свойствами веществ; - формирование и развитие принципов стандартизации и установления нормативов качества, обеспечивающих терапевтическую активность и безопасность лекарственных средств. Преемственность и связь фармацевтической химии с достижениями естественных наук. Направления в фармацевтической химии и решение проблем в борьбе с наиболее важными заболеваниями.</p>
6	1	Фармацевтический анализ	<p>Фармацевтический анализ. Система оценки качества лекарственных средств. Постоянство</p>



			<p>состава как необходимое условие на всех этапах существования лекарственного средства. Относительность требований и методов оценки качества в зависимости от фармакологического действия вещества (назначение, дозировка, способ введения), способа производственного получения, наличия вспомогательных и сопутствующих веществ в лекарственной форме. Унификация и стандартизация однотипных испытаний в группах лекарственных веществ. Общие положения, общие и частные статьи фармакопеи, их взаимосвязь. Описание внешнего вида лекарственного вещества и оценка его растворимости как общая ориентировочная характеристика испытуемого вещества. Значение показателей «описание» и «растворимость» для оценки качественных изменений лекарственного вещества, для выполнения отдельных этапов фармацевтического анализа.</p>
7	1	Лекарственные соединения алифатического ряда	<p>Галогенпроизводные углеводородов. Спирты. Простые эфиры. Алкилнитриты, алкилнитраты. Альдегиды и препараты, приготовленные на их основе. Карбоновые кислоты, гидроксикислоты и их производные. Уреиды. Амины. Соли тетраалкиламмония. Аминокислоты и их производные.</p>
	2	Лекарственные соединения ациклического ряда	<p>Циклопропан. Производные циклогексана и циклогексена. Производные адамантана.</p>
	3	Лекарственные соединения ароматического ряда	<p>Галогенпроизводные аренов. 2-Аминопропилзамещенные бензола. Фенолы и их производные. Препараты группы бутирофенона. Ароматические карбоновые кислоты. Производные ароматических сульфокислот.</p>

## 2.1. Перечень лабораторных работ, примерная тематика курсовых работ:

### 2.1.1 Примерный перечень лабораторных работ:

- Анализ фармацевтических субстанций неорганической природы по внешнему виду.
- Определение кислотности, щелочности или рН растворов. Фармакопейный анализ воды очищенной.
- Эталонные растворы и их приготовление.

- Определение примесей в фармацевтических субстанциях, определение прозрачности и степени мутности растворов фармацевтических субстанций.
- Фармакопейные методы исследования доброкачественности фармацевтических субстанций для определения подлинности и чистоты. Определение физических констант: плотность, температура плавления, температура кипения, растворимость, потеря в массе при высушивании.
- Титрованные растворы в фармакоанализе, как основа контроля качества фармацевтических субстанций и их лекарственных форм. Фармакопейный анализ раствора перекиси водорода.
- Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций группы галогенов и галогенидов: натрия хлорид натрия бромид и калия бромид, натрия йодид и калия йодид, йод, раствор йода спиртовой 5%, кислота хлористоводородная.
- Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций магния, цинка, бора, кальция, алюминия, железа, бария, висмута, меди, серебра.
- Идентификации фармацевтических субстанций неорганической природы.
- Анализ фармацевтических субстанций галогенопроизводных органических соединений (хлорэтил, галотан, бромкамфора и тиреоидин); альдегидов и их производных (раствор формальдегида, метенамин, хлоралгидрат); углеводов (глюкоза); терпенов (ментол, валидол, терпингидрат, бромкамфора).
- Анализ фармацевтических субстанций карбоновых кислот и их производных (калия ацетат, кальция лактат, кальция глюконат, натрия цитрат); производных полигидроксикарбоновых кислот (кислота аскорбиновая); аминокислот и их производных (кислота глутаминовая, метионин).
- Анализ фармацевтических субстанций стероидных гормонов.
- Анализ фармацевтических субстанций карденолидов и стероидных витаминов.
- Анализ фармацевтических субстанций фенолов (фенол, резорцин, тимол); ароматических кислот и их производных (кислота бензойная, кислота салициловая, натрия бензоат, натрия салицилат); сложных эфиров ароматических кислот (кислота ацетилсалициловая).
- Методы анализа фармацевтических субстанций аминопроизводных ароматического ряда (парацетамол, бензокаин, прокаин, натрия парааминсалицилат, эпинефринагидротартрат); амидов сульфаниловой кислоты (сульфаниламид, сульфацетамиднатрий, сульфамидетоксин, фталилсульфаметизол).
- Анализ лекарственных средств группы природных и полусинтетических пенициллинов.
- Поляриметрия в анализе фармацевтических субстанций.
- Потенциометрическое определение рН.
- Спектрометрия в видимой области в анализе лекарственных средств и их лекарственных форм.
- Тонкослойная хроматография в закрепленном слое при анализе

лекарственных препаратов. Высокоэффективная жидкостная хроматография.

- Рефрактометрия в анализе однокомпонентных растворов.
- Рефрактометрия многокомпонентных лекарственных препаратов.
- Флуоресценция для идентификации фармацевтических субстанций.
- Анализ лекарственных средств, производных фурана (нитрофураал, фуразолидон, нитрофурантоин, фурагин).
- Анализ лекарственных средств, производных пиразола (антипирин, анальгин, бутадион).
- Анализ лекарственных средств с использованием метода кислотно-основного титрования в неводных средах.
- Анализ лекарственных средств, производных имидазола (бендазолагидрохлорид, нафазолинанитрат, димедрол).
- Анализ лекарственных средств, производных пиридина (пиридоксина гидрохлорид, кислота никотиновая, никотинамид, кордиамин, изониазид, фтивазид).
- Идентификация лекарственного средства гетероциклического ряда.
- Анализ лекарственных средств, производных хинолина и хинуклидина, (хинин и его соли, хинозол) и производных изохинолина (папаверина гидрохлорид).
- Анализ лекарственных средств, производных пиримидинотиазола (тиаминахлоридибромид).
- Анализ лекарственных средств, производных пурина (кофеин, кофеинбензоат натрия, теofilлин, теобромин, аминофиллин, дипрофиллин).
- Анализ лекарственных средств, производных птеридина (кислота фолиевая), изоаллоксазина (рибофлавин), фенотиазина (хлорпромазина гидрохлорид, промазина гидрохлорид).
- Анализ лекарственных средств, производных птеридина (кислота фолиевая), изоаллоксазина (рибофлавин), фенотиазина (хлорпромазина гидрохлорид, промазина гидрохлорид).
- Систематизация фармацевтических субстанций по функциональным группам с конкретными примерами по изученному материалу курса фармацевтической химии.
- Идентификация лекарственного средства гетероциклического ряда.
- Определение основных структурных характеристик веществ с низкосимметричной кристаллической решеткой.
- Качественный рентгенофазовый анализ (РФА) смесей простых неорганических кристаллических веществ.
- Качественный РФА таблетированных аптечных препаратов.
- Качественный РФА действующих веществ в присутствии наполнителей.
- Определение концентрации действующих веществ методом РФА в смеси с наполнителями.

## 2.1.2 Примерная тематика курсовых работ (семестр №7):

1. Влияние условий хранения на качество лекарственных средств.

2. Реакции комплексообразования и их применение в качественном анализе лекарственных средств.
3. Реакции комплексообразования и их применение в количественном анализе лекарственных средств.
4. Реакция ацилирования и ее применение в анализе лекарственных средств.
5. Анализ глазных лекарственных форм аптечного изготовления.
6. Анализ концентратов и полуфабрикатов в условиях аптеки.
7. Иодометрия в анализе лекарственных средств.
8. Цериметрия как метод анализа лекарственных средств.
9. Нитритометрия в анализе лекарственных средств.
10. Ионообменная хроматография в фармацевтическом анализе.
11. Хроматография в тонком слое (ТСХ) в фармацевтическом анализе.
12. Хроматография на бумаге и ее применение в фармацевтическом анализе.
13. Высокоэффективная жидкостная хроматография и ее применение в фармацевтическом анализе.
14. УФ-спектрофотометрия и направления практического использования ее в фармацевтическом анализе.
15. Использование метода визуальной поляриметрии в фармацевтическом анализе.
16. ИК-спектроскопия, направления ее практического применения в фармацевтическом анализе.
17. Фотометрия (видимая область спектра) в фармацевтическом анализе.
18. Поляриметрия как метод фармацевтического анализа.
19. Рефрактометрия и направления ее практического применения в фармацевтическом анализе.
20. Контроль качества лекарственных средств промышленного производства.
21. Контроль качества лекарственных средств, изготавливаемых в аптеках.
22. Стандартизация лекарственных средств в РФ и проблема фальсификации лекарственных средств и пути ее решения.
23. Контрольно-разрешительная система РФ.
24. Внутриаптечный контроль качества. Виды внутриаптечного контроля. Химический экспресс-анализ, его достоинства и недостатки.
25. Анализ лекарственных препаратов и лекарственных форм, содержащих неорганические соли натрия и калия.
26. Анализ лекарственных препаратов и лекарственных форм, содержащих неорганические соли серебра, ртути и меди.
27. Анализ лекарственных препаратов и лекарственных форм, содержащих неорганические соли кальция.
28. Анализ лекарственных препаратов и лекарственных форм, содержащих п-аминобензосульфамид и его производные (сульфаниламидные препараты).
29. Международные стандарты, обеспечивающие качество

лекарственных средств (GMP, GLP, GMP, GPP).

30. Стандартизация жидких лекарственных форм, относящихся к скоропортящимся и нестойким препаратам.

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 112 часов.

Видами СРС являются:

- работа с методическими источниками, справочными материалами;
- выполнение заданий при подготовке к лабораторным занятиям;
- разработка и написание сообщений (рефератов);
- подготовка к устному опросу;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к курсовой работе;
- подготовка презентаций;
- Подготовка к зачету;
- Подготовка к экзамену.

### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (см. Фонд оценочных средств)

2.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине (модулю) *(не используется)*.

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1.	Беляев, В.А. Фармацевтическая химия [Электронный ресурс]: учебно-методическая литература / В.А. Беляев, Н.В. Федота, Э.В. Горчаков. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. – 160с. – Доступ из ЭБС «Znaniium.com».
2.	Химическая технология фармацевтических субстанций [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Иозеп [и др.]. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 384 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/87576">https://e.lanbook.com/book/87576</a> . – Загл. с экрана.
3.	Химическая технология лекарственных веществ. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Иозеп [и др.]. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 356 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/91905">https://e.lanbook.com/book/91905</a> . – Загл. с экрана.

#### 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1.	Щеголев, А.Е. Органическая химия. Для фармацевтических и химико-биологических специальностей вузов [Электронный ресурс] / А.Е. Щеголев, И.П. Яковлев. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 544 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/94752">https://e.lanbook.com/book/94752</a> . – Загл. с экрана.
2.	Коноплева, Е.В. Фармакология [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / Е.В. Коноплева. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 433 с. – Доступ из ЭБС «Юрайт».
3.	Скуридин, В.С. Методы и технологии получения радиофармпрепаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Скуридин; Томский политехнический университет. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2013. – 140 с. – Доступ из ЭБС «Университетская библиотека».

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

1. ВООК.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 15.09.2019).

2. East View [Электронный ресурс]: [база данных]. – Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С.А.Есенина. – Режим доступа: <https://dlib.eastview.com> (дата обращения: 15.09.2019).

3. Moodle [Электронный ресурс]: среда дистанционного обучения / Ряз. гос. Ун-т. – Рязань, [Б.г.]. — Доступ, после регистрации в сети РГУ имени С. А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. — Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 25.11.2019).

4. Znanium.com [Электронный ресурс]: электронная библиотека. — Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 15.11.2019).

5. Труды преподавателей [Электронный ресурс]: коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С. А. Есенина. – Доступ к полным Текстам по паролю. Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/12345678/3> (дата обращения: 15.09.2019).

6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 15.09.2019).

7. Электронная библиотека диссертаций [Электронный ресурс]: Официальный сайт/ Рос. гос. б-ка. – Москва: Рос. гос. б-ка, 2003 - Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru> (дата обращения: 15.09.2019).

8. Юрайт [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://biblio-online.ru> (дата обращения: 20.09.2019).

9. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) [Электронный ресурс]: Официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.femb.ru/feml> (дата обращения: 15.11.2019).

10. Большая медицинская библиотека BestMedBook: содержит более 2 тысяч книг по медицине на русском языке [Электронный ресурс]: Официальный сайт. – Режим доступа: <https://www.booksmed.com/> (дата обращения: 15.11.2019).

11. Библиотека медицинских книг, доступных для бесплатного скачивания [Электронный ресурс]: Официальный сайт. – Режим доступа: <http://medic-books.net> (дата обращения: 15.11.2019).

12. Медицинская литература: книги, справочники, учебники [Электронный ресурс]: Официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.booksmed.com/> (дата обращения: 15.11.2019).

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

(модуля)

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 20.08.2019).
2. КиберЛенинка [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>? свободный (дата обращения: 20.08.2019).
3. ABC Chemistry [Электронный ресурс]: бесплатный полнотекстовый каталог журналов по химии. – Режим доступа: <http://abc.chemistry.bsu.by/free-journals/>, свободный (дата обращения: 15.08.2019).

#### 5.5. Периодические издания

1. Вестник Московского университета. Серия Химия.
2. Дистанционное и виртуальное обучение.
3. Журнал органической химии.
4. Известия РАН Серия Биологическая.
5. Известия РАН Серия Химическая.
6. Успехи современной биологии.
7. Успехи химии.
8. Ученые записки Казанского университета. Серия. Естественные науки.
9. Химия и жизнь.

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование или компьютерный класс.

### 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Курсовая работа	Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению

	курсовой работы находится в методических материалах по дисциплине.
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ и др.
Устный опрос	Устный опрос — один из видов практических занятий, проводимых под руководством преподавателя. Устный опрос предназначается для углубленного изучения той или иной дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки. Перечень требований к любому выступлению обучающегося: связь выступления с предшествующей темой или вопросом; раскрытие сущности проблемы; методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности. Требования к выступлениям обучающихся — самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них. Приводимые примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с профилем обучения и в то же время не быть слишком «специализированными». Выступление обучающегося должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.
Подготовка к зачету и экзамену	При подготовке к зачету и экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

Название ПО	№ лицензии
MS Office 2007 russianacdmс open	45472941
MS Windows Professional Russian	47628906
LibreOffice	свободно распространяемая
7-zip	свободно распространяемая
FastStoneImageViewer	свободно распространяемая
FoxitReader	свободно распространяемая
doPdf	свободно распространяемая
VLC media player	свободно распространяемая
ImageBurn	свободно распространяемая
DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемая

## 9. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ