

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кубанский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

« 24 »

2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.09.02 «Медицинская химия»

Направление подготовки	04.03.01 Химия
Профиль подготовки	Органическая и биоорганическая химия
Программа подготовки	академическая
Форма обучения	очная
Квалификация выпускника	бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.09.02 «Медицинская химия» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (профиль) 04.04.01 Химия.

Программу составил:

В.В.Доценко, д.х.н., заведующий кафедрой органической химии и технологий



Рабочая программа утверждена на заседании кафедры органической химии и технологий протокол №12 «19» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Доценко В.В.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий протокол № 5 «20» апреля 2018г.

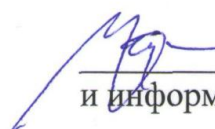
Председатель УМК факультета

Стороженко Т.П.



Рецензенты:

 Дядюченко Л.В., к.х.н., Ведущий научный сотрудник лаборатории регуляторов роста растений ФБГНУ ВНИИБЗР

 Буков Н.Н., д-р хим. наук, зав. каф. общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии КубГУ

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Целью курса является получение знаний и систематизация представлений в области медицинской химии. Программа лекционного курса преследует цель ознакомления студентов с основными классами органических соединений, применяемых в медицинской практике, важнейшими природными продуктами: аминокислотами, углеводами, ароматическими и гетероциклическими соединениями; основами их систематики и номенклатуры, видами изомерии; важнейшими свойствами, способами получения и применения. Цель изучения теоретического курса состоит в формировании базы для глубокого усвоения студентами знаний по токсикологической химии, биохимии и спецдисциплинам.

1.2 Задачи дисциплины

Задачи учебной дисциплины «Медицинская химия» состоят в освоении профессиональных знаний и формировании профессиональных навыков в области исследования различных объектов медицинской химии.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Курс «Медицинская химия» входит в вариативную часть базового блока дисциплин по выбору. В качестве содержательно-методической основы для курса «Медицинская химия» служит дисциплина общепрофессионального цикла «Органическая химия». Логической базой является курс «Химия БАВ».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-6, ПК-7

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-6	знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	современную теорию строения органических соединений;	планировать и осуществлять органические синтезы;	традиционными и современными методами органического синтеза;
2.	ПК-7	владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	классификацию медицинских препаратов по способу воздействия и строению; Знать о наиболее актуальных направлениях исследований в медхимии;	использовать современные методы исследования строения органических соединений	базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований; навыками безопасности при работе с химическими реактивами; методами планирования синтеза
			Знать нормы и правила работы с медпрепаратами, требования к их очистке		

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)
			7
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):		96.3	96.3
Занятия лекционного типа		36	36
Практические занятия		54	54
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	6
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе			
Оформление лабораторных работ и подготовка к их защите		20	20
Изучение теоретического материала		30	30
Подготовка к текущему контролю		7	7
Контроль:			
Подготовка к экзамену		26,7	26,7
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)			экзамен
Общая трудоемкость	час.	180	180
	в том числе контактная работа	96,3	96,3
	зач. ед.	5	5

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре (для студентов ОФО)

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение	2	2		—	—
2.	Алифатические соединения	45	14		18	13
3.	Ароматические соединения	44	6		18	20
4.	Гетероциклические лекарственные соединения	34	10		12	12
5.	Анализ лекарственных форм	22	4		6	12
	<i>Итого по дисциплине:</i>	180	36		54	57

2.3 Содержание разделов дисциплины:

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Введение	Органические лекарственные вещества. Классификация. Номенклатура.	Устный опрос, контрольные работы
2.	Алифатические соединения	Получение, номенклатура, свойства и анализ галогенпроизводных углеводов, спиртов, альдегидов. Карбоновые кислоты и производные. Лактоны насыщенных и ненасыщенных полиоксикислот. Аскорбиновая кислота, ее окислительно-восстановительные свойства. Аминокислоты и производные. Стереизомерия, кислотно-основные свойства. Терпены. Стероиды. Источники получения. Связь между строением и биологическим действием.	Устный опрос, контрольные работы
3.	Ароматические соединения	Основные типы реакций. Фенолы, хинины. Производные п-аминофенола. Ароматические кислоты. Бензойная, салициловая, ацетилсалициловая. Получение, анализ. Анестезин, новокаин.	Устный опрос, контрольные работы
4.	Гетероциклические лекарственные соединения	Гетероциклические соединения природного и синтетического происхождения. Классификация Производные 5-нитрофурана, бензопирана. Кумарины и их производные. Антикоагулянты. Серосодержащие и азотсодержащие гетероциклы. Производные пиридина.	Устный опрос, контрольные работы
5.	Анализ лекарственных форм	Анализ лекарственных форм с помощью химических, физико-химических и др. методов.	Устный опрос, контрольные работы

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Введение	Введение. Органические лекарственные вещества.	контрольные работы устный опрос
2	Алифатические соединения	Алифатические соединения. Галогенпроизводные углеводов. Спирты, эфиры.	контрольные работы устный опрос
3	Алифатические соединения	Альдегиды и их производные..	контрольные работы устный опрос
4	Алифатические соединения	Карбоновые кислоты и производные.	контрольные работы устный опрос
5	Алифатические соединения	Углеводы. Моно- и полисахариды.	контрольные работы устный опрос
6	Алифатические соединения	Аминокислоты и производные.	контрольные работы устный опрос
7	Алифатические соединения.	Терпены и стероиды.	контрольные работы устный опрос
8	Ароматические соединения	Ароматические соединения. Основные типы реакций.	контрольные работы устный опрос
9	Ароматические соединения	Фенолы, хиноны и производные.	контрольные работы устный опрос
10	Ароматические соединения	Ароматические кислоты и производные.	контрольные работы
11	Гетероциклические лекарственные соединения	Гетероциклические лекарственные средства природного и синтетического происхождения. Производные индана.	контрольные работы устный опрос
12	Гетероциклические лекарственные соединения	Серосодержащие гетероциклы.	контрольные работы устный опрос
13	Гетероциклические лекарственные соединения	Азотсодержащие гетероциклы. Производные пиррола и его конденсированных систем.	контрольные работы устный опрос
14	Гетероциклические	Производные индола, имидазола,	контрольные работы

	лекарственные соединения	триазола.	устный опрос
15	Гетероциклические лекарственные соединения	Производные пиридина.	контрольные работы устный опрос
16	Гетероциклические лекарственные соединения	Производные пиридина.	контрольные работы устный опрос
17	Анализ лекарственных форм	Анализ лекарственных форм с помощью химических, физико-химических и др. методов.	контрольные работы устный опрос
18	Анализ лекарственных форм	Анализ лекарственных форм с помощью химических, физико-химических и др. методов.	контрольные работы устный опрос

2.3.2 Занятия семинарского типа – не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Ароматические соединения	Методы выделения и очистки органических веществ. Возгонка и перекристаллизация бензойной кислоты. Определение температуры плавления бензойной кислоты.	защита лабораторной работы, устный опрос
2	Алифатические соединения	Разделение смеси аминокислот с помощью тонкослойной и колоночной хроматографии.	защита лабораторной работы, устный опрос
3	Алифатические соединения	Разделение смеси двух жидкостей перегонкой при атмосферном давлении.	защита лабораторной работы, устный опрос
4	Ароматические соединения	Выполнение синтетических работ. Синтез Глицеринтрибензоата.	защита лабораторной работы, устный опрос

5	Алифатические соединения	Получение аминокислоты (глицина).	защита лабораторной работы, устный опрос
6	Ароматические соединения	Синтез пара-бензохинона.	защита лабораторной работы, устный опрос
7	Гетероциклические лекарственные соединения	Синтез пирогликовой кислоты	защита лабораторной работы, устный опрос
8	Анализ лекарственных форм	Выделение кофеина из чайного листа методом непрерывной экстракции.	защита лабораторной работы, устный опрос
9	Ароматические соединения	Синтез глицеролевой кислоты	защита лабораторной работы, устный опрос

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Введение	Биометаллоорганическая химия = Bioorganometallics / ред. Ж. Жауэн ; пер. с англ. В. П. Дядченко, К. В. Зайцева ; под ред. Е. Р. Милаевой. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 494 с. 2. Биометаллоорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Жауэна Ж. ; пер. с англ. В.П. Дядченко, К.В.Зайцева. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 505 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66354.
2	Алифатические соединения	Биометаллоорганическая химия = Bioorganometallics / ред. Ж. Жауэн ; пер. с англ. В. П. Дядченко, К. В. Зайцева ; под ред. Е. Р. Милаевой. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 494 с. 2. Биометаллоорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Жауэна Ж. ; пер. с англ. В.П. Дядченко, К.В.Зайцева. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 505 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66354.

		https://e.lanbook.com/book/66354 .
3	Ароматические соединения	Биометаллоорганическая химия = Bioorganometallics / ред. Ж. Жауэн ; пер. с англ. В. П. Дядченко, К. В. Зайцева ; под ред. Е. Р. Милаевой. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 494 с. 2. Биометаллоорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Жауэна Ж. ; пер. с англ. В.П. Дядченкр, К.В.Зайцева. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 505 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66354.
4	Гетероциклические лекарственные соединения	Биометаллоорганическая химия = Bioorganometallics / ред. Ж. Жауэн ; пер. с англ. В. П. Дядченко, К. В. Зайцева ; под ред. Е. Р. Милаевой. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 494 с. 2. Биометаллоорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Жауэна Ж. ; пер. с англ. В.П. Дядченкр, К.В.Зайцева. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 505 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66354.
5	Анализ лекарственных форм	Биометаллоорганическая химия = Bioorganometallics / ред. Ж. Жауэн ; пер. с англ. В. П. Дядченко, К. В. Зайцева ; под ред. Е. Р. Милаевой. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 494 с. 2. Биометаллоорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Жауэна Ж. ; пер. с англ. В.П. Дядченкр, К.В.Зайцева. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 505 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66354.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

3. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины предполагает следующие формы занятий в рамках традиционных образовательных технологий:

1. Информационная лекция.
2. Лабораторная работа.
3. Практическая работа (защита рефератов с коллективным обсуждением, индивидуальное выполнение студентами заданий).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем, ведущим практические занятия на основе выполнения студентами домашних заданий и лабораторного практикума. Для проведения текущего контроля используются следующие формы контроля: опрос, написание реферата, защита лабораторных работ, контрольные работы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Примеры вариантов контрольных работ, тестов

Тема «Спирты, галогенпроизводные»

Вариант 1.

1. Изобразите изомерные алканолаы состава C_4H_9OH . Укажите первичный, вторичный и третичный спирты. Напишите уравнения реакций 2-бутанола с конц. серной кислотой (при нагревании), хлористым тиоилом, муравьиной кислотой и хлороводородом.

2. Осуществите переход:
 $2\text{-бутен} \rightarrow 3,4\text{-диметилгексан}$
3. Напишите уравнения альдольной и кротоновой конденсации пропаналя. Приведите механизм реакции в щелочной среде.
4. Напишите структурные формулы соединений:
 - а) 3-этил-3-гексанол;
 - б) изоамиловый спирт
 - в) 2-метил-3-хлорбутаналь

Вариант 2.

1. Какие спирты получают при гидратации следующих этиленовых углеводородов:
 - а) пропена; б) триметилэтилена; в) изобутилена; г) 1-бутена.

Какие алкены образуются при дегидратации получающихся спиртов? Приведите уравнения реакций, укажите условия.

2. Из этанола получите бромформ.
3. Напишите уравнения реакций пропаналя с этанолом, бутилмагниййодидом, гидроксиламином.
4. Напишите формулы соединений:
 - а) диизопропилкетон, б) 2-бромпропаналь, в) 2,2-диметилпропанол.

Тема: «Карбоновые кислоты и их производные»

Вариант 1.

1. Напишите структурные формулы соединений:
 - а) бутират кальция; б) бромангидрид трибромуксусной кислоты; в) пропионовый ангидрид.
2. Осуществите цепь превращений:
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{CN} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2 \rightarrow$
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

Сравните кислотные свойства соединений: масляная кислота, изомасляная кислота, триметилуксусная кислота, муравьиная кислота, α -нитропропионовая кислота. Дайте объяснение.

3. Напишите структурную формулу вещества, имеющего состав $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$, если водный раствор его имеет кислую реакцию, а при сплавлении его натриевой соли с едким натром образуется этан.

Вариант 2.

1. Напишите структурные формулы соединений:
 - а) диметиламид уксусной кислоты;
 - б) изобутилбутаноат;

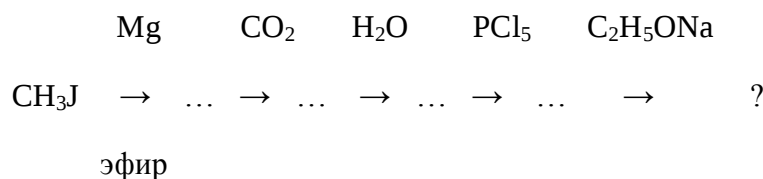
в) α -хлормасляная кислота

2. Всеми известными вам способами получите изобутилацетат. Приведите

механизм реакции этерификации. Расположите в ряд по возрастанию скорости этерификации уксусной кислоты следующими спиртами:

а) метиловый; б) 2-пропанол; в) 2-метил-2-бутанол. Дайте объяснение.

3. Осуществите превращения:



Назовите соединения.

4. Для нейтрализации 0,3 г одноосновной карбоновой кислоты потребовалось 10 мл 0,5 Н раствора щелочи. Вычислите молекулярный вес этой кислоты и напишите ее формулу.

Вопросы для контрольной работы по теме «Ароматические соединения»:

Синтезы лекарственных препаратов

1. Ципрофлоксин (исходное вещество – 2,4-дихлор-5-фторбензойная кислота).
2. Фурацилин (исходное вещество – фурфурол).
3. Предуктал (исходное вещество – 1,2,3 –триметоксибензол).
4. Флореналь ((исходное вещество – флуорен).
5. Трамадол (исходное вещество – м-броманизол).
6. Сульфадиметоксин (исходное вещество – нитрил малоновой кислоты, мочевины).
7. Промедол (исходное вещество – 2,5-диметил-N-метилморфолин).
8. Ремантадин (исходное вещество – адамантан).
9. Пирацетам (исходное вещество – пирролидон).
10. Папаверин (исходное вещество – 1,2 диметоксибензол).
11. Миконазол (исходное вещество – имидазол).
12. Меркаптопурин (исходное вещество - нитрил малоновой кислоты).
13. Мексаметин (исходное вещество – натрий-малоновый эфир).
14. Лидокаин (исходное вещество – 2,6-диметиланилин).
15. Левомецитин (исходное вещество – п-нитрофенол).
16. Кордиамин (исходное вещество – пиридин).
17. Кетамин (исходное вещество – нитрил о-хлорбензойной кислоты).
18. Индометацин (исходное вещество – п-метоксифенилгидразин).
19. Ибупрофен (исходное вещество – изобутилбензол).
20. Дофамин (исходное вещество – пирокатехин).
21. Димедол (исходное вещество – бензил хлорид).
22. Верапамил (исходное вещество – нитрил (3,4-диметоксифенил)уксусной кислоты).
23. Ацикловир (исходное вещество – гуанин).
24. Арбидол (исходное вещество – нитрил п-гидроксифенилуксусной кислоты).

25. Аминазин (исходное вещество – 2,4-дихлорбензойная кислота).

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

- 1 Строение клетки
- 2 Связь физико-химических свойств биологически активных веществ с их фармакологической активностью
- 3 Взаимодействие лекарство-рецептор
- 4 Системы передач рецепторного сигнала и вторичные посредники
- 5 Ферменты (принципы действия и регуляция активности).
- 6 Ингибиторы ферментов в современном арсенале лекарственных средств.
- 7 Нуклеиновые кислоты как мишени для биологически активных веществ.
- 8 Лекарственные средства, влияющие на синтез нуклеиновых кислот и белков.
- 9 Фармакокинетика (основные понятия и модели).
- 10 Метаболизм биологически активных веществ (общие сведения)
- 11 Выбор стратегии исследований при создании новых лекарственных средств и критерии оценки качества структуры-лидера
- 12 Источники поиска новых лекарственных средств
- 13 Современные методы усовершенствования структуры лидера
- 14 Комбинаторный синтез и его роль в поиске структур-лидеров
- 15 Этапы создания лекарственных средств
- 16 Количественные соотношения структура - активность.
- 17 Статистические методы классификации молекул по их биологической активности

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

Основная:

1. Биометаллоорганическая химия = Bioorganometallics / ред. Ж. Жауэн ; пер. с англ. В. П. Дядченко, К. В. Зайцева ; под ред. Е. Р. Милаевой. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 494 с.
2. Биометаллоорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Жауэна Ж. ; пер. с англ. В.П. Дядченко, К.В.Зайцева. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 505 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66354>.

Дополнительная:

1. Кнорре, Дмитрий Георгиевич. Биологическая химия : учебник для студентов химических, биологических и медицинских специальностей вузов / Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина. - Изд. 3-е, испр. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.
2. Солдатенков, Анатолий Тимофеевич. Основы органической химии лекарственных веществ / А. Т. Солдатенков, Н. М. Колядина, И. В. Шендрик. - 3-е изд. - М. : Мир : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 191 с.
3. Машковский, Михаил Давыдович. Лекарственные средства : пособие для врачей / М. Д. Машковский ; [науч. ред. С. Д. Южаков]. - 15-е изд., перераб., испр. и доп. - М. : Новая Волна, 2006.

4. Иозеп, А.А. Химическая технология лекарственных веществ. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Иозеп, Б.В. Пассет, В.Я. Самаренко, О.Б. Щенникова ; под ред. Иозеп А.А.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 356 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91905>.

5.3. Периодические издания:

1. Журнал органической химии

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Химическая энциклопедия

http://www.chemport.ru/chemical_encyclopedia_article_834.html

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов предполагает изучение дополнительного материала по литературным источникам. Студенты изучают материал к следующему занятию, в ходе которого проводится контроль в форме контрольной работы или устного опроса.

Успешное освоение дисциплины требует от студентов регулярного посещения лекций, а также активной работы на практических занятиях, написания и защиты реферата, ознакомления с основной и дополнительной рекомендуемой литературой.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

При подготовке к лекционному занятию студентам рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предыдущей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) бегло просмотреть материал предстоящей лекции, с целью лучшего усвоения нового материала;
- 3) самостоятельно проработать отдельные фрагменты темы прошлой лекции, если это необходимо.

При конспектировании лекционного материала студентам нужно стремиться кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения и формулировки, не пытаясь записать весь преподаваемый материал слово в слово.

При подготовке к практическому занятию рекомендуется:

- 1) внимательно изучить материал предстоящей работы и составить план ее выполнения;

При проработке лекционного материала студентам необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у них затруднения. с целью последующей консультации у преподавателя.

Самостоятельная работа наряду с аудиторной представляет одну из важнейших форм учебного процесса. Самостоятельная работа — это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа предназначена не только для овладения представленной дисциплиной, но и для формирования навыков работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решать возникающие проблемы, находить правильные решения и т.д.

Самостоятельная работа студентов связана с проработкой и повторением лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, изучением самостоятельно некоторых разделов курса, подготовкой к устным опросам, написанием реферата, подготовкой к текущему контролю и промежуточной аттестации.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1 Перечень информационных технологий

1. Использование электронных презентаций при проведении лекционных и практических занятий.
2. Консультирование посредством электронной почты или прочих средств электронной коммуникации.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

Для обучения необходимы:

1. Microsoft Power Point из программного пакета MS Офис
2. Редактор химических формул ChemSketch из программного пакета ACD Labs (свободное ПО)
3. Редактор химических формул Isis Draw 2.5 (свободное ПО)

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>).
3. Электронная библиотечная система «Юрайт» (<http://www.biblio-online.ru>).
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (<http://cyberleninka.ru>).
5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» (www.biblioclub.ru).
6. Реферативная база данных (<https://www.scopus.com>)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий по дисциплине, предусмотренной учебным планом подготовки бакалавров, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория на 25 мест, оснащенная меловой доской и презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) с соответствующим программным обеспечением (ПО) для показа презентаций в электронном виде –

		Microsoft Power Point.
2.	Семинарские занятия	Лекционная аудитория на 25 мест, оснащенная меловой доской и презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) с соответствующим программным обеспечением (ПО) для показа презентаций в электронном виде – Microsoft Power Point.
3.	Лабораторные занятия	Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом
4.	Курсовое проектирование	Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.
5.	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория на 25 мест, оснащенная меловой доской.
6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория на 25 мест, оснащенная меловой доской.
7.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.