

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.04.2024 17:42:49
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

Медицинский институт

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Биоорганическая химия

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

31.05.01 «Лечебное дело»

Направленность программы

Лечебное дело

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения курса биоорганической химии состоит в формировании системных знаний о закономерностях в химическом поведении основных классов органических соединений во взаимосвязи с их строением для использования этих знаний в качестве основы при изучении на молекулярном уровне процессов, протекающих в живом организме.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина «Биоорганическая химия» относится к вариативной части блока (блок 2).

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельные дисциплины	Последующие дисциплины
Универсальные компетенции				
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	Физика Химия Биология	Биология	Биохимия
Общепрофессиональные компетенции				
ОПК-3.	Способен к противодействию применения допинга в спорте и борьбе с ним	Химия	Физическая культура и спорт	Физическая культура и спорт

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции

Компетенции	Название компетенции	Составляющие компетенции
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
ОПК-3	Способен к противодействию применения	ОПК-3.2 Уметь анализировать биохимические, физико-химические и

	допинга в спорте и борьбе с ним	молекулярно-биологические механизмы развития патологических процессов в клетках тканях организма спортсмена, при приеме запрещенных препаратов, определяя принципы течения биохимических процессов при приеме запрещенных препаратов
--	---------------------------------	--

В результате изучения дисциплины «Биоорганической химии» студент должен

Знать:

1. Принципы классификации и основные правила систематической номенклатуры органических соединений.
2. Основы электронного и стереохимического строения и реакционной способности органических соединений: виды структурной и пространственной изомерии; электронное строение атома углерода и атомов-органогенов, их химических связей; взаимное влияние атомов и способы его передачи в молекуле с помощью электронных эффектов; сопряжение и ароматичность; принципы стабилизации молекул, радикальных и ионных частиц на электронном уровне.
3. Основные классы гомофункциональных органических соединений: их строение, правила номенклатуры, типичные и специфические химические свойства, традиционных для фармацевтической и медицинской практики
4. Строение и основные химические свойства биополимеров (полисахариды, белки, нуклеиновые кислоты).

Уметь:

1. Определять принадлежность органических соединений к определенным классам и группам на основе классификационных признаков; составлять формулы по названию и давать название по структурной формуле в соответствии с правилами международной номенклатуры ИЮПАК.
2. Определять характер распределения электронной плотности с учетом действия электронных эффектов и выявлять наличие в молекуле кислотных и/или основных, электрофильных и/или нуклеофильных реакционных центров.
3. Представлять в общем виде и для конкретных соединений химическую основу кетонольной, лактим-лактаманной и цикло-оксо-таутомерии. Изображать структурные и стереохимические формулы соединений, определять виды стереоизомеров.
4. Осуществлять простой эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, составлять отчеты и пользоваться справочным материалом.
5. Самостоятельно работать с химической литературой: вести поиск, превращать прочитанное в средство для решения типовых задач, работать с табличным и графическим материалом.

Владеть:

1. Навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой.
2. Навыками безопасной работы в химической лаборатории и умениями обращаться с химической посудой и реактивами.
3. Проведением качественных реакций (экспериментально) на функциональные группы и характерные структурные фрагменты молекулы с объяснением визуально наблюдаемого результата

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		2			
Аудиторные занятия (всего)	68	68			
В том числе:	-	-			
<i>Лекции</i>	-	-			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		-			
<i>Семинары (С)</i>		-			
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	68	68			
Самостоятельная работа (всего)	4	4			
Общая трудоемкость	час	72	72		
	зач. ед.	2	2		

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Углеводороды.	1. Биоорганическая химия как область науки, изучающая строение и механизмы функционирования биологически активных молекул с позиции органической химии. Органическая химия – фундаментальная основа биоорганической химии. Основные положения теории химического строения. Изомерия. Классы органических соединений. Гибридизация атома углерода. 2. Реакционная способность углеводородов. Реакции радикального замещения в насыщенных углеводородах. Реакции электрофильного присоединения в алкенах, механизм реакции на примере гидратации, кислотный катализ. Присоединение галогеноводородов, галогенов, серной кислоты. Региоселективность реакций электрофильного присоединения. Правило

		<p>Марковникова. Реакции электрофильного замещения с участием ароматических субстратов на примере алкилирования. Влияние заместителей на реакционную способность производных бензола. Ориентирующее влияние заместителей. Качественные реакции для обнаружения кратных связей в анализируемом объекте.</p>
2.	<p>Функциональные классы органических соединений.</p>	<p>1. Спирты (алкоголи и алканолы). Атомность спиртов. Водородная связь. Реакционная способность спиртов. Получение простых и сложных эфиров. Этиленгликоль. Глицерин. Простые эфиры и масла. Нитроглицерин. Фенол. Кислые свойства фенола. Методы получения фенола. Тиолы. Реакционная способность и способы получения.</p> <p>2. Амины. Основные свойства аминов. Влияние электронных эффектов заместителей на основные свойства аминов. Образование солей. Ацилирование и алкилирование аминов. Реакции с азотистой кислотой. Диамины. Этилендиамин, путресцин, кадаверин, гексаметилендиамин – их биологическое значение и применение.</p> <p>3. Альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Реакции оксосоединений по карбонильной группе и по α-положению. Ацетали и кетали. Механизм их образования. Реакции оксосоединений с азотсодержащими нуклеофилами. Механизм реакции. Альдольная и кротоновая конденсация. Получение ацетальдоля и кротонового альдегида. Механизм реакции конденсации. Ацетилацетон. Кето-енольная таутомерия.</p> <p>4. Карбоновые кислоты. Строение карбонильной группы. Влияние электронных эффектов заместителей в углеводородном радикале на силу кислот. Реакции карбоновых кислот по карбоксильной группе и по α-положению. Производные карбоновых кислот: соли, галогенангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы, сложные эфиры. Методы получения и свойства. Природные высшие жирные кислоты (ВЖК): пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая. Сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Жиры и масла. Взаимосвязь консистенции жиров и масел со строением кислотных остатков. Превращение масел в твердые жиры. Липиды и фосфолипиды. Ферментативный гидролиз жиров. Свойства: гидролиз, реакции присоединения. Реакции окисления. Пероксидное окисление фрагментов высших жирных кислот. Окисление кислот в организме. Фрагменты фосфорной кислоты в нуклеиновых кислотах и аденозинфосфатах. Фосфатиды. Лицетин и кефалин. Двухосновные карбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая и адипиновая. Их поведение при нагревании.</p>

		<p>5. <i>p</i>-Аминофенол. Анальгезирующие средства, получаемые на его основе. Салициловая кислота. Аспирин. <i>p</i>-Аминобензойная кислота и ее производные анестезин и новокаин. Сульфаниловая кислота. Сульфамидные препараты. <i>p</i>-Аминосалициловая кислота.</p> <p>6. Аминоспирты. Этанолламин в природе. Новокаин, холин, ацетилхолин.</p> <p>7. Оксикислоты. Строение и номенклатура оксикислот. Реакции по спиртовой и карбоксильной группам. Превращения при нагревании. Молочная кислота, образование при молочнокислом брожении и в мышцах. Превращение молочной кислоты в пировиноградную при метаболизме. Яблочная, винная и лимонная кислоты. Оптическая изомерия на примерах молочной и винных кислот. Конфигурация, хиральность, хиральный центр, энантимеры. Абсолютная и относительная конфигурации. D-L и R-S номенклатуры.</p> <p>8. Альдегидо- и кетокислоты. Номенклатура. Химические свойства альдегидо- и кетокислот. Пировиноградная кислота. Функциональные производные угольной кислоты - уретаны, уреиды, мочевины. Гуанидин. Химические свойства мочевины (гидролиз, образование солей, реакция с азотистой кислотой, образование биурета, алкилирование, ацилирование). Биуретовая реакция. Барбитуровая кислота и ее производные. Лактим-лактаминная таутомерия.</p> <p>9. Аминокислоты, входящие в состав белков: классификация, строение, номенклатура, стереоизомерия, кислотно-основные свойства (образование биполярного иона). Образование α-аминокислот из кетокислот: восстановительное аминирование и реакции трансминирования (пиридоксальевый катализ). Химические свойства аминокислот. Биологически важные реакции α-аминокислот: дезаминирование (окислительное и неокислительное), гидроксильное, декарбоксилирование α-аминокислот (образование коламина, гистамина, триптамина). Кислотно-основные свойства аминокислот. Превращения α-аминокислот в организме. Оптическая изомерия α-аминокислот.</p>
3.	<p>Биополимеры и их структурные компоненты</p>	<p>1. Пептиды и белки. Гидролиз пептидов. Определение аминокислотной последовательности (методы Эдмана, Сенгера, дансильный). Небиологический синтез пептидов с защитой и активацией функциональных групп, снятие защиты. Первичная структура белков. Частичный и полный гидролиз. Понятие о сложных белках. Гликопротеиды, липопротеиды, нуклеопротеиды, фосфопротеиды.</p>

		<p>2. Углеводы. Углеводы в природе. Значение углеводов. Фотосинтез. Моносахариды. Цикло-цепная таутомерия. D- и L- ряды. Классификация, строение, названия важнейших представителей моносахаридов. Формулы Фишера, формулы Хеуорса, конформационные формулы пиранозных циклов. Фуранозы и пиранозы. α- и β- аномеры. Цикло-оксо-таутомерия. Конформации пиранозных форм. Глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза, рибоза, 2-дезоксирибоза, ксилоза. Нуклеофильное замещение у аномерного центра. O- и N-гликозиды. Реакции моноз по функциональным группам. Глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза, рибоза и дезоксирибоза; нахождение в природе и биологическое значение. Аскорбиновая кислота.</p> <p>3. Олиго-и полисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды: сахароза, мальтоза, целлобиоза, лактоза. Полисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза, пектины. Гетерополисахариды: хондроитинсульфаты, гепарин, гиалуроновая кислота.</p>
4.	Биологически важные гетероциклические соединения	<p>Общий обзор структур гетероциклов: пятичленные гетероциклы с одним (пиррол, тиофен, фуран) и двумя (имидазол, пиразол) гетероатомами; шестичленные гетероциклы с одним и двумя гетероатомами (пиридин, пиримидин); конденсированные гетероциклы (индол, пурин). Биологически важнейшие гетероциклические системы. Гетероциклы с одним гетероатомом: пиррол, индол, пиридин. Понятие о строении порфина и гема. Производные пиридина - никотинамид, пиридоксаль. Бiotин, понятие о строении. Гетероциклические соединения. Индол. Биологически активные соединения, содержащие индольный цикл. Пиридин. Никотиновая кислота и ее амид (витамин PP) как структурная единица коферментов НАД и НАДФ. Изоникотиновая кислота, промедол. Гетероциклы с несколькими гетероатомами. Пиразол, имидазол, пиримидин, пурин. Таутомерия имидазола. Кето-енольная и лактим- лактамная таутомерия на примере урацила, тимина, цитозина, гуанина, мочевой кислоты.</p>
5.	Нуклеиновые кислоты. Нуклеотидные коферменты.	<p>Нуклеозиды. Конфигурация гликозидного центра. Гидролиз. Нуклеотиды. Гидролиз. АМФ, ТМФ, ЦМФ, ГМФ. Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь. РНК и ДНК. Гидролиз. Тринуклеотиды: ТАЦ, ТГА, АТГ, УЦГ</p>

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан	Лаб. зан.	Семинар	СРС	Всего час.
1.	Введение. Углеводороды.			7			7

2.	Функциональные классы органических соединений.			35		2	37
3.	Биополимеры и их структурные компоненты			12		1	13
4.	Биологически важные гетероциклические соединения			6		1	9
5.	Нуклеиновые кислоты. Нуклеотидные коферменты.			5		1	6
	Итого			68		4	72

6. Лабораторный практикум

На лабораторном занятии подробно рассматривается, повторяется и проводится обобщение основных теоретических вопросов. Решаются качественные (логические) задачи, соответствующие содержанию практического занятия. Проводится лабораторная работа с теоретическим анализом каждого опыта, его значения для качественного определения или клинической диагностики. На занятиях студенты также отвечают на вопросы текущей контрольной работы, раздаваемой им индивидуально на карточках.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)
1.	1	Углеводороды (алканы, алкены, алкины, диены, ароматические углеводороды).	4
2.	1	Лабораторная работа № 1. Углеводороды.	4
3.	2	Реакционная способность спиртов, многоатомных спиртов, фенолов, тиолов, аминов.	3
4.	2	Лабораторная работа № 2 «Спирты, фенолы, амины» Реакционная способность альдегидов и кетонов	4
5.	2	Реакционная способность альдегидов и кетонов. Лабораторная работа № 3 «Альдегиды, кетоны».	4
6.	2	Реакционная способность карбоновых кислот и их функциональных производных. Реакционная способность и специфические свойства дикарбоновых кислот.	3
7.	2	Липиды. Лабораторная работа № 4 «Карбоновые кислоты, производные карбоновых кислот, липиды».	4
8.	1, 2	Контрольная работа № 1 «Углеводороды. Спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, амины, карбоновые кислоты и их производные, липиды».	4
9.	2	Гетерофункциональные соединения, участвующие в процессе жизнедеятельности. Стереохимические основы строения органических соединений. Аминоспирты. Гидроксикислоты.	4
10.	2	Оксокислоты. Лабораторная работа № 5 «Гетерофункциональные производные»	4
11.	2, 3	α -Аминокислоты, пептиды и белки. Лабораторная работа № 6 «Аминокислоты»	4
12.	3	Биополимеры и их структурные компоненты. Углеводы (моносахариды).	3

13.	3	Углеводы (дисахаиды, полисахариды) Лабораторная работа № 7 «Углеводы».	4
14.	4	Биологически важные гетероциклические соединения.	4
15.	4, 5	Лабораторная работа № 8 «Гетероциклические соединения». Нуклеиновые кислоты. Нуклеотидные коферменты.	3
16.	2, 3, 4, 5	Контрольная работа № 2. «Органические кислоты и их производные. Аминокислоты Монозы. Биозы. Полисахариды. Гетероциклические соединения»	4
17.	1-5	Итоговый контроль	4
18.	1-5	Зачетное занятие.	4
	Итого		68

7. Практические занятия (семинары)

не предусмотрены учебным планом

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебные лаборатории: 623, 800, 620, 612. Выполнение лабораторных работ осуществляется в специально оснащенных учебных лабораториях. Лаборатории кафедры органической химии оснащены стандартным оборудованием. Все оборудование в лабораториях достаточно современно. У студентов имеется доступ к электронным вариантам лекционного курса, домашнего задания, тестам.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы:

ауд.№ 612: комплект специализированной мебели; технические средства: проектор BENQ MX661, проектор NEC NP40, экран моторизованный для проекторов, столы; имеется wi-fi.

Учебная химическая лаборатория для проведения групповых занятий лабораторного типа, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы:

ауд.№ 623: комплект специализированной мебели; специализированное оборудование химической лаборатории: шкаф вытяжной ШВП-4 (4 шт.), шкаф вытяжной ШВП-2 (4 шт.), испаритель ротационный Hei-value digital G3B, испаритель ротационный ИКА, цифровые приборы для определения точки плавления SMP10; весы электронные лабораторные AND EK-610, колбонагреватели МК-М разного объема, шкаф сушильный ПЭ-4610, мешалка магнитная MRHei-Mix S, мешалка магнитная с нагревом MRHei-Standart, рефрактометр, баня комбинированная лабораторная БКЛ, станция вакуумная химическая PC3001 VARIO-rgo, охладитель циркуляционный Rotacool Mini, насос пластинчато-роторный вакуумный RZ2.5, насос мембранный вакуумный химический MZ2CNT, термовоздуходувка Steinel, УФ лампа Spectroline EB-280C, контроллер вакуумный электронный с клапаном CVC3000 detect Vacuumbrand, химическая посуда, холодильник; имеется wi-fi

Учебная химическая лаборатория для проведения групповых занятий лабораторного типа, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы:

ауд.№ 620: комплект специализированной мебели; специализированное оборудование химической лаборатории: шкаф вытяжной ШВП-4 (6 шт.), испаритель ротационный Hei-value digital G3B, испаритель ротационный ИКА, цифровые приборы для определения точки

плавления SMP10, весы электронные лабораторные AND EK-610, колбонагреватели МК-М разного объема, шкаф сушильный ПЭ-4610, мешалка магнитная MRHei-Mix S, мешалка магнитная с нагревом MRHei-Standart, Рефрактометр, баня комбинированная лабораторная БКЛ, станция вакуумная химическая PC3001 VARIO-pro, насос пластинчато-роторный вакуумный RZ2.5, насос мембранный вакуумный химический MZ2CNT, термовоздуходувка Steinel, УФ лампа Spectroline EB-280C, химическая посуда, холодильник; имеется wi-fi

Учебная химическая лаборатория для проведения групповых занятий лабораторного типа, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы:

ауд. № 800: комплект специализированной мебели; специализированное оборудование химической лаборатории: шкаф вытяжной ШВП-4(4 шт.), шкаф сушильный ПЭ-4610, весы электронные лабораторные, хроматограф, баня комбинированная лабораторная БКЛ, газовые горелки, газовые баллоны, химическая посуда; имеется wi-fi

9. Информационное обеспечение дисциплины:

а) программное обеспечение

1. Программа корпоративного лицензирования (Microsoft Subscription) Enrollment for Education Solutions (EES) № 56278518 от 23.04.2019 (продлевается ежегодно, программе присваивается новый номер). Интернет поисковики FireFox или Explorer, Opera, или другие, программные средства для контроля знаний, ТУИС базы данных medline, pubmed и др. ISIS DRAW.
2. Методические материалы на сайте ТУИС (рабочая программы курса, лекционные материалы, методическое обеспечение лабораторных занятий, материалы для подготовки к контрольным работам и зачету).

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия. Учебник.
<http://www.chem.msu.ru/rus/books/ovchinnikov/all.pdf>
- Книги по химии
<http://booksonchemistry.com/>
- Organic Chemistry Portal
<http://www.organic-chemistry.org/>
- Алхимиков нет — справочная и учебная информация по химии
<http://www.alhimikov.net>
- The Blue Book — официальное руководство IUPAC по номенклатуре
<http://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature/>
- Учебные материалы по биоорганической химии химфака МГУ
<http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/org.html>
- Сайт о химии. Содержит разделы по всем видам химии
www.xumuk.ru

- Химический портал
<http://www.chemport.ru>
- Сайт посвящён химии
<http://ximia.org/biologhim/default.htm>
- Каталог образовательных интернет-ресурсов
<http://www.edu.ru/>
- Химический каталог: химические ресурсы Рунета
<http://www.ximicat.com/>
- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru:8080/MegaPro/Web>
- Университетская библиотека онлайн
<http://www.biblioclub.ru>
- Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ"
<http://rucont.ru>

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература

- Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. Биоорганическая химия. Издательская группа ГЭОТАР-Медиа”, Москва, 2016. [Электронный ресурс]
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=475604&idb=0
- Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. Биоорганическая химия. Издательская группа ГЭОТАР-Медиа”, Москва, 2012. [Электронный ресурс]
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=464475&idb=0
- Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. Биоорганическая химия. “Дрофа”, Москва, 2007.
[Электронный ресурс]
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=468362&idb=0
- Варламов А.В., Сорокина Е.А., Никитина Е.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по биоорганической химии, Москва, РУДН, 2019.
- Варламов А.В., Сорокина Е.А., Никитина Е.В. Биоорганическая химия [Текст/электронный ресурс]. Методическое руководство к выполнению лабораторных работ для студентов 1 курса, обучающихся по специальности "Лечебное дело" / - Электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2017. - 45 с.
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=460031&idb=0
- Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: Конспект лекций: Для студентов 1 курса, обучающихся по специальности "Лечебное дело" / Е.А. Сорокина [и др.]. - электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2015. - 152 с.
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=442824&idb=0
- Сорокина Е.А., Никитина Е.В., Варламов А.В., Зубков Ф.И. Конспект лекций по курсу «Биоорганическая химия», Москва, РУДН, 2013, 2018. [Электронный ресурс]
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=405724&idb=0

б) дополнительная литература

- Белобородов В.Л., Зурабян С.Э., Лузин А.П., Тюкавкина Н.А. Органическая химия. “Дрофа”, Москва, том 1 (2002 г) и том 2 (2008г.).
 - Грандберг И.И, Органическая химия. “Дрофа”, Москва, 2002.
 - Простаков Н.С. Начала биорганической химии. Изд. УДН, Москва, 1988.
 - Егорова О.А., Сорокина Е.А. Учебное пособие. Аминокислоты. Белки. - М.: Изд-во РУДН, 2006.
 - Варламов А.В., Борисова Т.Н., Сорокина Е.А., Воскресенский Л.Г., Никитина Е.В. Основы органической химии. – М.: Изд-во РУДН, 2009, 2014.
 - Шабаров Ю.С. “Органическая химия”, М., Химия, 2000.
- в) список учебно-электронных материалов:
- Лекции по биорганической химии для специальности “Лечебное дело”
<http://esystem.rudn.ru/course/view.php?id=447>
 - Руководство к выполнению лабораторных работ по биорганической химии.
<http://esystem.rudn.ru/course/view.php?id=447>

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Условия и критерии выставления оценок: от студентов требуется посещение лабораторных занятий, обязательное участие в аттестационных испытаниях, выполнение заданий преподавателя. Для оценки текущих контрольных работ, лабораторных работ и итоговой контрольной работы применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний. Студентами в семестре выполняются 2 письменных контрольных работы, 8 лабораторных работ, 1 итоговая контрольная работа (зачет). Максимальное число баллов за контрольную работу – 20, за лабораторную работу – 3 балла, итоговую контрольную работу (зачет) – 36 баллов.

Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

Методические указания и рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Преподавание биорганической химии включает обязательное проведение лабораторных занятий. Лабораторное занятие по биорганической химии состоит из практической части и контроля усвоения темы; лабораторной работы и контроля ее выполнения.

Целью практической части занятия является закрепление и творческое развитие полученных в результате самоподготовки знаний. Целью лабораторной работы является формирование умений выполнять типовые реакции на функциональные группы и качественно определять некоторые органические соединения.

Лабораторный практикум по биорганической химии оформляется в отдельной тонкой тетради (максимум 18 листов). Лабораторные работы на листочках не принимаются.

Лабораторная работа выполняется каждым студентом. Для более глубокого понимания лабораторной работы необходимо в процессе самоподготовки подробно ознакомиться с теоретическим материалом, хорошо понять химизм процессов, которые предстоит изучить на практике. Внимательно прочитать в руководстве к выполнению лабораторных работ порядок выполнения данного опыта и частично заполнить протокол работы. Рекомендуется единая форма протокола, которая представлена таблицей, и ее следует располагать на развернутом листе тетради:

Дата занятия	Номер лабораторной работы и название темы				
Номер опыта	Краткое описание опыта	Схема реакции	Условия реакции (температура, катализатор и т.д.)	Наблюдаемый результат (изменение окраски, выпадение осадка и т.п.)	Выводы
1	2	3	4	5	6

Подпись преподавателя, число.

Графы 1 – 4 заполняются заранее при подготовке к занятию, а графы 5 и 6 — после выполнения опыта на занятии. Особое внимание следует обратить на заполнение графы 6. Правильный, хорошо продуманный вывод с элементами обобщения, сделанный на основе проведенного опыта, свидетельствует о глубоком усвоении учебного материала. Полностью заполнив протокол лабораторной работы, студент показывает пробирки с опытами преподавателю и сдает тетрадь преподавателю на проверку. После окончания выполнения лабораторной работы необходимо привести в порядок рабочее место и сдать его лаборанту или преподавателю.

Перед выполнением лабораторной работы преподаватель должен проверить подготовку студента к выполнению лабораторной работы. Оформленной лабораторной работой считается та, если оформлен протокол работы в виде таблицы, в которой заполнены графы 1, 2, 3, 4.

Правила выполнения письменных работ (контрольных работ).

Для проверки усвоения теоретических знаний и выполнения лабораторных работ, студенты выполняют письменные контрольные работы.

- Контрольные работы выполняются по пунктам в отдельной тетради, на обложке которой указаны название дисциплины, фамилия и инициалы, специальность, курс. Перед каждой контрольной работой указывается номер контрольной работы, вариант задания, дата.
- Условие каждой задачи необходимо записывать полностью.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Биоорганическая химия».

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Биоорганическая химия» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, 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, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик:

Доцент кафедры органической химии, к.х.н.



Е.А. Сорокина

Заведующий кафедрой органической химии,
профессор, д.х.н



Л.Г. Воскресенский

Руководитель программы



И.В. Радыш