

ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ -
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института

_____ М.В. Черников

« ____ » _____ 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Для специальности 31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета)

Квалификация выпускника: врач-лечебник

Кафедра органической химии

Курс – 1

Семестр – II

Форма обучения – очная

Лекции – 24 часа

Практические занятия – 38 часов

Самостоятельная работа – 10 часов

Промежуточная аттестация: зачет – II семестр

Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕ(72 часа)

Пятигорск, 2020

Разработчики программы: *зав. каф. органической химии, профессор Оганесян Э.Т.
доцент кафедры органической химии Смирнова Л.П.
старший преподаватель органической химии Жилина О.М.
старший преподаватель органической химии Бутенко Л.И.*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры органической химии
протокол № 1 от «28» августа 2020 г.

Заведующий кафедрой органической химии Оганесян Э.Т.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией по математическим и
естественно-научным дисциплинам
протокол № 1 от «31» августа 2020г.

Председатель УМК Доркина Е.Г.

Рабочая программа согласована с библиотекой

Заведующая библиотекой Глущенко Л.Ф.

Внешняя рецензия дана зав. кафедрой химии института фармации, профессором, д.ф.н.
Нестеровой О.В.

«___» _____ 20___ г.

Декан медицинского факультета Игнатиади О.Н.

Рабочая программа утверждена на заседании Центральной методической комиссии
протокол №1 от «31» августа 2020 г.

Председатель ЦМК Черников М.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании Ученого совета
протокол №1 от «31» августа 2020 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель дисциплины: На основании современных научных представлений и в соответствии с требованиями ФГОС ВО сформировать у студентов знания о закономерностях химического поведения органических веществ и о взаимосвязи свойств соединений с их химическим строением.
1.2	Задачи дисциплины: - профессиональная ориентация студентов на связь теоретической и прикладной органической химии с медицинскими дисциплинами; - формирование знаний о строении и химических свойствах основных классов органических соединений; - приобретение практических навыков работы в химической лаборатории с использованием специального оборудования; - воспитание аккуратности и неукоснительного выполнения правил техники безопасности при проведении химического анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Б1.В.ДВ.1.1	вариативная часть / дисциплина по выбору
2.1	Перечень дисциплин и/или практик, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины
	Дисциплина базируется на знаниях, умениях и опыте деятельности, приобретаемых в результате изучения следующих дисциплин и/или практик:
2.1.1	курс органической химии в пределах программы средней школы (подготовка в объеме общего среднего образования);
2.1.2	Химия;
2.1.3	Химия в медицине
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Биохимия
2.2.2	Биология
2.2.3	Клиническая биохимия
2.2.4	Судебная медицина

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:	
-	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
-	способность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-4);
-	готовностью к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5);
-	готовностью к работе в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-8);
-	готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
-	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7);
-	способностью и готовностью к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания (ПК-1);
-	готовностью к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни (ПК-16);
-	способностью к участию в проведении научных исследований (ПК-21).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

3.1 Знать:	
	теорию строения органических соединений;
	научные основы классификации, номенклатуры и изомерии органических соединений;
	строение и химические свойства основных классов органических соединений;
	строение и функции наиболее важных биологически активных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.);
	кислотность и основность органических соединений, определяющие многие фундаментальные физико-химические свойства и биологическую активность;
	теоретические закономерности протекания реакций различных биохимических процессов, особенности биохимических окислительно-восстановительных процессов в организмах.
	правила техники безопасности работы в химической лаборатории.
3.2 Уметь:	
	применять номенклатурные правила к названиям разных классов органических соединений;
	классифицировать химические соединения, исходя из структурных особенностей;
	выделять в молекуле реакционные центры, прогнозировать свойства органических соединений и их поведение в конкретных условиях окружающей среды и живого организма;
	проводить лабораторные опыты, объяснять суть реакций, их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию;
	пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; вести поиск, превращать прочитанное в средство для решения конкретных задач.
3.3 Иметь навык (опыт деятельности):	
	химического эксперимента;
	подготовки лабораторного оборудования к проведению анализа и синтеза органических соединений;
	работы с химической посудой и простейшими приборами;
	анализа химических свойств органических соединений;
	самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщенные выводы.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Виды учебной работы	Всего часов/ ЗЕ	Семестры
		II
Аудиторные занятия (всего)	62 / 1,7	62 / 1,7
В том числе:		
Лекции	24 / 0,7	24 / 0,7
Практические (лабораторные) занятия	38 / 1,0	38 / 1,0
Семинары		
Самостоятельная работа	10 / 0,3	10 / 0,3
Промежуточная аттестация (зачет)		
Общая трудоемкость:		
часы	72	72
ЗЕ	2	2

4.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Час.	Компетенции	Литература
II СЕМЕСТР				
1. Лекционный курс:				
1.1	Введение в биорганическую химию. Электронное строение атома углерода в sp^3 -гибридном состоянии. Химические связи атома углерода- σ - и π -связи. Предельные углеводороды. Реакционная способность. Способы получения.	2	ОК-1, ОК-5, ОК-8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.4 Л3.1
1.2	Электронное строение атома углерода в sp^2 и sp -гибридном состоянии. Формирование π -связи. СН кислотного центра в алкинах. Непредельные углеводороды. Реакционная способность. Способы получения.	2	ОК-1, ОК-5, ОК-8, ПК-1, ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.4 Л3.1
1.3	Спирты. Тиолы. Простые эфиры. Амины. Особенности строения. Кислотно-основные свойства. Представители, применяемые в медицине. Реакции S_N , отщепления и окисления.	2	ОК-1, ОК-5, ОК-8, ПК-1, ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1
1.4	Карбонильные соединения. Особенности строения. Реакционная способность. Ацетон – как представитель кетонов, его значение в медицине.	2	ОК-1, ОК-5, ОК-8 ПК -1, ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.4 Л3.1
1.5	Карбоновые кислоты. Определение. Строение карбоксильной группы и карбоксилат – иона. Представители моно- и дикарбоновых кислот. Соли карбоновых кислот. Получение. Значение. Сложные эфиры и амиды – как представители производных карбоновых кислот. Получение. Значение. Жиры.	2	ОК-1, ОК-5, ОК-8 ПК -1, ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.4 Л3.2
1.6	Стереои́зомерия органических соединений. Геометрическая и оптическая изомерия. Значение в медицине. D-,L- и E-, Z-конфигурационные ряды.	2	ОК-1, ОК-5, ОК-8 ПК -1, ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.4 Л3.1
1.7	Гетерофункциональные соединения: гидрокси- и оксокислоты. Строение. Представители, имеющие важное значение в медицины. Реакционная способность.	2	ОК-1, ОК-5, ОК-8 ПК -1, ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.4 Л3.1
1.8	Гетерофункциональные соединения: аминокислоты и аминокислоты. Особенности химического поведения. Факторы, определяющие реакционную способность. Белки. Понятие о первичной, вторичной, третичной и четвертичной структуре белка.	2	ОК-1, ОК-5, ОК-8, ПК-8, ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.4 Л3.1
1.9	Углеводы: классификация, представители, цикло-оксотаутомерия. Окислительно-восстановительные свойства моносахаридов. Представители ди- и полисахаридов. Реакционная способность в зависимости от строения.	2	ОК-1, ОК-5, ОК-8, ПК-8, ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.4 Л3.1
1.10	Гетероциклические соединения. Особенности строения и химического поведения, обуславливающие участие азотсодержащих гетероциклов в построении биологически важных систем.	2	ОК-1, ОК-5, ОК-8, ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.4 Л3.1
1.11	Понятие о нуклеозидах и нуклеотидах, их структуре и свойствах. Пиримидиновые и пуриновые основания. Лактим-лактаминная и прототропная таутомерии.	2	ОК-1, ОК-5, ОК-8, ПК-1, ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.4 Л3.1
1.12	Кислотно-основные свойства органических соединений. Теория Бренстеда – сопряженные кислоты и основания. Теория Пирсона – жесткие и мягкие кислоты и основания.	2	ОК-1, ОК-5, ОК-8	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.4 Л3.1
Всего часов:		24		

2. Практические занятия:				
Раздел 1. Общие понятия органической химии. Строение и реакционная способность углеводов.				
2.1	Классификация органических соединений. Номенклатура. Структурная изомерия.	3	ОК-1, ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л.2.2 Л2.4 Л3.1
2.2	Реакционная способность углеводов.	3	ОК-1, ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7	Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.1
Раздел 2. Основные классы моно- и полифункциональных органических соединений. Пространственное строение органических соединений.				
2.3	Спирты, тиолы, простые эфиры, амины. Кислотно-основные свойства, нуклеофильное замещение, реакции отщепления и окисления.	3	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.4
2.4	Спирты, тиолы, простые эфиры, амины. Опыты: Образование и гидролиз этилата натрия, получение сложных эфиров, внутримолекулярная и межмолекулярная дегидратация спиртов, окисление первичных и вторичных спиртов.	3	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л.2.3 Л3.1
2.5	Реакционная способность карбонильных соединений. Опыты: обнаружение ацетона пробами Либена и Легалья, отношение альдегидов к окислению.	2	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л.2.2 Л3.1
2.6	Карбоновые кислоты, сложные эфиры, амиды. Опыты: Образование и гидролиз солей, получение сложных эфиров, образование солей мочевины.	2	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л.2.2 Л2.4 Л3.1
2.7	Стереои́зомерия органических соединений. Геометрическая и оптическая изомерия. D-,L- и E-, Z- конфигурационные ряды.	2	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16	Л1.1 Л1.4 Л2.2 Л.2.3 Л2.4 Л3.1
2.8	Контрольная работа по теме: «Углеводороды их моно- и полифункциональные производные»	2	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л.2.2 Л2.4 Л3.1
Раздел 3. Гетерофункциональные и природные соединения.				
2.9	Гидрокси- и оксокислоты. Опыты: образование солей и хелатных соединений винной кислотой, разложение молочной кислоты, качественная реакция на лактат - ион.	2	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л3.1
2.10	Аминокислоты. Аминоспирты.	2	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л.2.2 Л2.4 Л3.1

2.11	Аминокислоты. Белки. Пептиды. Опыты: образование аминокислотами двух типов солей, дезаминирование глицина, обнаружение α -аминокислот нингидрином, ксантопротеиновая реакция.	2	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л.2.2 Л2.4 Л3.1
2.12	Углеводы. Моносахариды их важнейшие физические и химические свойства.	2	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л.2.2 Л2.4 Л3.1
2.13	Ди- и полисахариды. Зависимость восстанавливающих свойств от строения. Опыты: проба Троммера, образование хелатного комплекса, проба Подобедова-Молиша, качественная реакция на крахмал.	2	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л.2.2 Л2.4 Л3.1
Раздел 4. Гетероциклические соединения.				
2.14	Гетероциклические соединения. Особенности строения и химического поведения, обуславливающие участие азотсодержащих гетероциклов в построении биологически важных систем.	2	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16	Л1.1 Л1. Л2.1 Л.2.2 Л2.4 Л3.1
2.15	Нуклеиновые кислоты: строение, биологическое значение. Нуклеозиды и нуклеотиды: строение, номенклатура, отношение к гидролизу. Химические составляющие РНК и ДНК	2	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л.2.2 Л2.4 Л3.1
2.16	Контрольная работа по теме: «Гетерофункциональные и природные соединения».	2	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л.2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
2.17	Зачетное занятие	2	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л.2.2 Л2.4 Л3.1
Всего часов:		38		
3. Самостоятельные работы:				
Раздел 1. Общие понятия органической химии. Строение и реакционная способность углеводов.				
3.1	Назвать предложенные соединения, отнести их к определенным классам и дать определения этим классам, найти среди них или построить изомеры.	0,5	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 1.4 Л2.4 Л3.1
3.2	Для предложенных предельных и непредельных углеводов написать уравнения реакций, характеризующих их химические свойства. Указать механизмы этих реакций. Выучить критерии ароматичности.	0,5	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 1.4 Л2.4 Л3.1

Раздел 2. Основные классы моно- и полифункциональных органических соединений. Пространственное строение органических соединений.				
3.3	Сравнить химические свойства спиртов и фенолов. Объяснить причину общих и разных свойств.	0,5	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 1.4 Л2.4 Л3.1
3.4	Выполнить индивидуальные задания по сравнению кислотно-основных и окислительных свойств спиртов, тиолов и аминов.	0,5	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 1.4 Л2.4 Л3.1
3.5	Выполнить индивидуальные задания по реакционной способности карбонильных соединений.	0,5	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 1.4 Л2.4 Л3.1
3.6	Заполнить схемы превращений по теме: «Карбоновые кислоты и их функциональные производные». Составить конспект по свойствам жиров.	0,5	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 1.4 Л2.4 Л3.1
3.7	Сформулировать причины возникновения пространственных изомеров. Определить конфигурации предложенных соединений в D, L- и Z, E-системах. Построить формулы соединений с заданной конфигурацией.	0,5	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 1.4 Л2.4 Л3.1
3.8	Составить конспект ответов на вопросы, выносимые на контрольную работу	1	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 1.4 Л2.4 Л3.1
Раздел 3. Гетерофункциональные и природные соединения.				
3.9	Сравнить реакционную способность предложенных гидрокси- и оксокислот. Указать общие и разные реакции, привести уравнения этих реакций.	0,5	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л2.4 Л3.1
3.10	Выполнить индивидуальное задание: для предложенных аминокислот написать уравнения реакций, характеризующих их химические свойства.	0,5	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 1.4 Л2.4 Л3.1
3.11	Объяснить пространственное строение белков. Написать уравнения реакций образования и гидролиза пептидов.	0,5	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 1.4 Л2.4 Л3.1
3.12	Выучить формулы важнейших пентоз и гексоз. Привести их строение в виде ациклических и циклических форм. Описать их свойства как гетерофункциональных соединений.	0,5	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1

3.13	Выучить названия и формулы ди- и полисахаридов, включенных в программу. Научиться относить дисахариды к восстанавливающим и невосстанавливающим. Написать уравнения реакций гидролиза рассматриваемых полисахаридов.	0,5	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л2.4 Л3.1
Раздел 4. Гетероциклические соединения.				
3.14	Составить таблицу с формулами и названиями пяти- и шестичленных азотсодержащих гетероциклических соединений, включенных в программу. Выучить формулы и названия пиримидиновых и пуриновых оснований, входящих в нуклеиновые кислоты.	0,5	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.4 Л3.1
3.15	Сравнить строение нуклеотидов и нуклеозидов. Выделить общие и разные составляющие РНК и ДНК.	0,5	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л.2.1, Л2.4 Л3.1
3.16	Составить конспект ответов на вопросы, выносимые на контрольную работу	1	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 1.4, Л2.4 Л3.1
3.17	Обобщить материал по реакционной способности моно-, поли- и гетерофункциональных соединений. Подготовиться к зачетному занятию.	1	ОК-1, ОК-4 ОК-5, ОК-8 ОПК-1, ОПК-7 ПК -1, ПК-16 ПК-21	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 1.4 Л2.4 Л3.1
Всего часов:		10		

4.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

п/п	Наименование раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
1.	Общие понятия органической химии. Строение и реакционная способность углеводов.	<p>1.1. Органическая химия как предшественница биоорганической. Теория строения А.М. Бутлерова и ее философская сущность.</p> <p>1.2. Классификация органических соединений: функциональная группа и строение углеродного скелета как классификационные признаки органических соединений. Основные классы органических соединений.</p> <p>1.3. Номенклатура органических соединений. Основные принципы номенклатуры ИЮПАК. Использование радикально-функциональной номенклатуры для отдельных классов органических соединений.</p> <p>1.4. Типы химических связей в органических соединениях. Ковалентные σ- и π-связи. Строение двойных ($C=C$, $C=O$) и тройных ($C\equiv C$) связей; их основные характеристики (длина, энергия, полярность, поляризуемость).</p> <p>1.5. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект.</p> <p>1.6. Классификация органических реакций: присоединение, замещение, отщепление, перегруппировка. Понятие о механизме реакций – ионные (электрофильные, нуклеофильные), свободнорадикальные. Строение промежуточных активных частиц</p>

		<p>(карбокатионов, карбанионов, свободных радикалов). Переходное состояние.</p> <p>1.7. Реакционная способность углеводов. Свободные радикалы и их участие в биохимических процессах организма. Реакции электрофильного присоединения в ряду непредельных углеводов.</p> <p>1.8. Сопряжение и его виды. Ароматичность. Правило Хюккеля. Реакции S_E как наиболее характерные в ряду аренов.</p>
2.	<p>Основные классы моно- и полифункциональных органических соединений. Пространственное строение органических соединений.</p>	<p>2.1. Галогенопроизводные углеводов. Гидролиз моно- и полигалогенуглеводородов. Реакции нуклеофильного замещения, их механизм.</p> <p>2.2. Гидроксипроизводные углеводов. Одно- и многоатомные спирты и фенолы. Реакции S_N, элиминирование, окисление. Понятие и пероксидномоксисления. Система гидрохинон-хинон. Комплексообразование с участием многоатомных спиртов.</p> <p>2.3. Понятие о тиоспиртах и тиоэфирах. Реакции окисления, восстановления. Кислотные и нуклеофильные свойства тиолов и спиртов.</p> <p>2.4. Карбонильные соединения. Реакции нуклеофильного присоединения, механизм. Присоединение воды, спиртов, циановодорода, гидросульфита натрия. Взаимодействие с тиолами и аминокислотами.</p> <p>2.5. Окислительно-восстановительные реакции в ряду карбонильных соединений. Реакции с участием α-СН-кислотного центра.</p> <p>2.6. Предельные и непредельные одно- и двухосновные кислоты. Образование солей. Гидролиз функциональных производных в кислой и щелочной средах. Геометрическая изомерия в ряду непредельных кислот: фумаровая-малеиновая; олеиновая-элаидиновая кислоты.</p> <p>2.7. Строение жиров и фосфолипидов. Их биологическое значение. Угольная кислота и ее производные (мочевина, уреиды).</p> <p>2.8. Амины и азотсодержащие гетероциклические соединения. Причины проявления аминами основных свойств. Раскрытие α-оксидного цикла аминами, образование аминокислот. Коламин, холин, ацетилхолин.</p> <p>2.9. Кислотные и основные свойства органических соединений. Теории Бренстеда-Лоури и Льюиса. Теория Пирсона – жесткие и мягкие кислоты и основания. Основные типы органических кислот и оснований. Факторы, определяющие кислотность и основность.</p> <p>2.10. Пространственное строение органических соединений (основы стереохимии). Конфигурация и конформация - важнейшие понятия стереохимии. Хиральные и ахиральные молекулы. Асимметрический атом углерода как центр хиральности.</p> <p>2.11. Способы изображения пространственного строения молекул. Стереоиomerия молекул с одним центром хиральности (энантиомерия). Глицериновый альдегид как конфигурационный стандарт. Проекционные формулы Фишера. Оптическая активность энантиомеров. Относительная конфигурация. D,L- система стереохимической номенклатуры. Рацематы.</p> <p>2.12. Стереоиomerия молекул с двумя и более центрами хиральности (энантиомерия и σ-диастереомерия). π-Диастереомеры. Различия свойств энантиомеров и диастереомеров. Способы разделения рацематов.</p> <p>2.13. Связь пространственного строения с биологической активностью.</p>

3.	Гетерофункциональные и природные соединения.	<p>3.1. Гидроксикислоты (молочная, ГАМК, яблочная, винная, лимонная). Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции: циклизация, дегидратация. Участие гидроксикислот в биохимических процессах.</p> <p>3.2. Оксокислоты (глиоксалевая, пировиноградная, β-оксобутановая). Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Кето-енольная таутомерия на примере ацетоуксусного эфира. Участие оксокислот в биохимических процессах.</p> <p>3.3. Аминокислоты. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α, β, γ-аминокислот: циклизация, дезаминирование, гидроксилирование. Декарбоксилирование – путь к образованию биогенных аминов и биорегуляторов. Пептиды: образование из α-аминокислот, особенности строения пептидной группы, первичная структура пептидов и белков. Понятие о С- и N-концевых кислотах.</p> <p>3.4. Моносахариды. Классификация (альдозы и кетозы, пентозы и гексозы). Стереизомерия. D и L-стереохимические ряды. Цикло-оксо- таутомерия. Размер оксидного цикла (фуранозы и пиранозы). Формулы Хеуорса; α- и β-аномеры. Конформации; наиболее устойчивые конформации важнейших D-гексопираноз.</p> <p>3.5. Химические свойства моносахаридов. Реакции с участием спиртовых гидроксильных групп (ацилирование, алкилирование, фосфорилирование). Реакции полуацетального гидроксила: восстановительные свойства альдоз, образование гликозидов. Типы гликозидов; их отношение к гидролизу.</p> <p>3.6. Окисление моносахаридов. Получение гликоновых, гликаровых и гликуроновых кислот. Восстановление моносахаридов в полиолы (альдиты). Пентозы: D-ксилоза, D-рибоза, D-2-дезоксиррибоза, D-арабиноза. Гексозы: D-глюкоза, D-галактоза, D-манноза, D-фруктоза. Аминосахара: D-глюкозамин, D-галактозамин. Альдиты: D-сорбит, ксилит. D-глюкуроновая, D-галактуроновая, D-глюконовая кислоты. Аскорбиновая кислота (витамин С).</p> <p>3.7. Ди- и полисахариды (мальтоза, лактоза, сахароза, крахмал, гликоген). Особенности строения. Гидролиз. Участие в биохимических процессах.</p> <p>3.8. Стероиды. Строение гонана (циклопентанпергидрофенантрена). Родоначальные структуры стероидов: эстан, андростан, прегнан, холан, холестеран.</p> <p>3.9. Производные холестерина (стерины): холестерин, эргостерин; витамин D₂. Производные холана (желчные кислоты): холевая и дезоксихолевая кислоты, парные желчные кислоты. Производные андростана (андрогенные вещества): тестостерон, андростерон. Производные эстрана (эстрогенные вещества): эстрон, эстрадиол, эстриол. Производные прегнана (кортикостероиды): дезокси-кортикостерон, кортизон, гидрокортизон, преднизолон.</p>
4.	Гетероциклические соединения	<p>4.1. Пиримидин, пурин: строение, ароматичность. Гидрокси- и аминопроизводные пиримидина и пурина. Лактим-лактаминная таутомерия. Прототропная изомеризация пурина.</p> <p>4.2. Нуклеозиды, нуклеотиды. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. Строение; номенклатура. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком. Нуклеотиды. Строение; номенклатура нуклеозид-монофосфатов. Нуклеозидполифосфаты. Отношение к гидролизу. Рибонуклеиновая кислота (РНК) и дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК). Первичная структура нуклеиновых кислот.</p>

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекция – традиционно ведущая форма обучения в ВУЗе. Необходима для ознакомления студентов с новым учебным материалом, дает новейшее освещение научных вопросов, приводит последние достижения,

интересные факты, которые могут быть не изложенными в учебниках. Лекция формирует основу для дальнейшего усвоения знаний, раскрывает понятийный аппарат конкретной темы. Зачастую лекция – основной источник информации. Кроме того, она составляет основу дидактического цикла обучения и может выполнять такие функции как: научную, воспитательную, мировоззренческую. На лекции выделяются наиболее значимые разделы темы, являющиеся базовыми для усвоения последующих тем и специальных дисциплин. Лекция, выполняемая в формате PowerPoint, позволяет визуализировать учебный материал, тем самым повышает его наглядность и восприятие.

Семинары чаще всего проводят в виде регламентированных дискуссий. В ходе занятия происходит обсуждение наиболее важных вопросов, затрагивающих реакционную способность, идентификацию и способы получения органических веществ, механизмы реакций. Обсуждаются схемы превращений одних веществ в другие. Такие дискуссии позволяют активировать коллектив на решение какого либо вопроса. Не маловажную роль на семинаре занимает и мини-лекция, которая позволяет объяснить наиболее сложные разделы курса. И, как обязательный фактор – это опрос студентов, проверка их знаний и усвоения материала.

Лабораторные работы заключаются в выполнении химического эксперимента и так же как и семинары протекают в виде регламентированных дискуссий, которые позволяют обсудить результаты химических опытов, сопоставить собственных данных с теоретически прогнозируемыми, сделать выводы. Всё это позволяет систематизировать изучаемый материал, что влияет на качество его запоминания. При проведении лабораторных работ подключается такая интерактивная форма проведения занятия, как метод «малых групп», которая подразумевает выполнение химических опытов, т.е. практической части занятия по 2-3 человека. Это позволяет учащимся приобретать навыки сотрудничества, нахождения компромисса и другие межличностные навыки.

В индивидуальные задания по основному курсу входят вопросы, которые студент должен решить самостоятельно внеаудиторно, опираясь на учебный материал. Для студента предлагается выполнение упражнений, задач, схем превращений по изучаемому материалу. Каждый вариант билета содержит 4-5 заданий.

Реферативные работы используются для углубления знаний по отдельным наиболее актуальным и интересным темам курса. Рефераты, как правило, зачитываются и обсуждаются в группах, а наиболее удачные выдвигаются на студенческие научные конференции.

Работа в СНО адаптирует студентов к научной деятельности. Темы выполняемых работ соответствуют научной тематике кафедры, выполняются в лабораториях кафедры. Результатами работы являются научные статьи, доклады на научных конференциях различных уровней.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Пример вопросов и заданий, выносимых на лабораторное занятие по теме «Углеводы»:

6.1.1. Примеры тестовых заданий для контроля знаний

В заданиях 1-3 найти правильную комбинацию ответов и дать ее буквенное обозначение.

А – верно 1,2,4;

Г – верно 3,5;

Б – верно 1,3,5;

Д – верно все.

В – верно 2,4;

1. Символ D(-) в названии моноз означает что:
 - 1) вещество правовращающее;
 - 2) вещество левовращающее;
 - 3) в формуле Фишера гидроксил в первого хирального центра слева;
 - 4) в формуле Фишера гидроксил у последнего хирального центра справа;
 - 5) в формуле Фишера все гидроксилы слева.

2. В реакцию «серебряного зеркала» вступают:
- | | |
|--------------|-------------|
| 1) рибоза; | 4) лактоза; |
| 2) глюкоза; | 5) крахмал. |
| 3) сахароза; | |
3. Для проведения пробы Подобедова-Молиша на углевод действуют:
- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1) гидроксидом меди (II); | 4) серной кислотой; |
| 2) α -нафтолом; | 5) соляной кислотой. |
| 3) β -нафтолом; | |

В заданиях 4-5 закончить ответы.

4. Образование сорбита из глюкозы протекает по уравнению ...
 5. Гидролиз крахмала описывается уравнением ...

6.1.2. Опыты к лабораторной работе:

1. Изучение восстанавливающих свойств моноз и биоз пробой Троммера и реактивом Барфедда.
2. Гидролиз биоз (сахарозы) и полиоз (крахмала).
3. Обнаружение углеводов пробой Подобедова-Молиша.
4. Качественная реакция на крахмал с иодом.

6.1.3. Билет самостоятельной работы:

1. Поясните термины D-альдопентоза, L-кетогексоза, β -D-пираноза. Приведите по одному примеру.
2. Для D-глюкозы напишите уравнения реакций, протекающих по: а) альдегидной группе; б) спиртовым гидроксилам; в) полуацетальному гидроксилу (по два примера).
3. Сравните строение и химические свойства сахарозы и лактозы. Объясните причину общих и разных свойств, подтвердите уравнениями реакций.
4. Объясните что такое гликоген и какова его биологическая роль.
5. Запишите уравнениями реакций следующие превращения:
 Крахмал \rightarrow глюкоза \rightarrow глюконовая кислота \rightarrow глюконат кальция

6.2. ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)

1. Органическая химия как предшественница биоорганической. Теория строения А.М. Бутлерова и ее философская сущность.
2. Классификация органических соединений: функциональная группа и строение углеродного скелета как классификационные признаки органических соединений. Основные классы органических соединений.
3. Номенклатура органических соединений. Основные принципы номенклатуры ИЮПАК. Использование радикально-функциональной номенклатуры для отдельных классов органических соединений.
4. Типы химических связей в органических соединениях. Ковалентные σ - и π -связи. Строение двойных (C=C, C=O) и тройных (C \equiv C) связей; их основные характеристики (длина, энергия, полярность, поляризуемость).
5. Классификация органических реакций: присоединение, замещение, отщепление, перегруппировка. Понятие о механизме реакций – ионные (электрофильные, нуклеофильные), свободнорадикальные. Строение промежуточных активных частиц (карбокатионов, карбанионов, свободных радикалов). Переходное состояние.
6. Реакционная способность углеводородов. Реакции S_R в ряду алкенов. Реакции электрофильного присоединения в ряду непредельных углеводородов.
7. Гидроксипроизводные углеводородов. Одно- и многоатомные спирты. Реакции S_N, элиминирование, окисление. Понятие и пероксидноокисления. Комплексообразование с участием многоатомных спиртов. Понятие о тиоспиртах и тиозфирах.
8. Карбонильные соединения. Реакции нуклеофильного присоединения: воды, спиртов, циановодорода, гидросульфита натрия. Взаимодействие с тиолами и аминокислотными производными.
9. Реакции окисления восстановления в ряду карбонильных соединений. Реакции с участием α -СН-кислотного центра.
10. Предельные и непредельные одно- и двухосновные кислоты. Образование солей. Гидролиз функциональных производных в кислой и щелочной средах. Геометрическая изомерия в ряду непредельных кислот: фумаровая-малеиновая; олеиновая-элаидиновая кислоты.
11. Строение жиров и фосфолипидов. Их биологическое значение. Угольная кислота и ее производные (уреиды, мочевины).
12. Амины и азотсодержащие гетероциклические соединения. Причины проявления аминами основных свойств. Раскрытие α -оксидного цикла аминами, образование аминокислот. Коламин, холин, ацетилхолин.
13. Кислотные и основные свойства органических соединений. Теории Бренстеда-Лоури и Льюиса. Основные типы органических кислот и оснований. Факторы, определяющие кислотность и основность.

14. Гидроксикислоты (молочная, ГАМК, яблочная, винная, лимонная). Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции: циклизация, дегидратация.
15. Оксокислоты (глиоксалева, пировиноградная, β -оксобутановая). Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Кето-енольная таутомерия на примере ацетоуксусного эфира.
16. Аминокислоты. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α, β, γ -аминокислот: циклизация, дезаминирование, гидроксирование. Декарбоксилирование – путь к образованию биогенных аминов и биорегуляторов. Пептиды: образование из α -аминокислот, особенности строения пептидной группы, первичная структура пептидов и белков. Понятие о С- и N-концевых кислотах.
17. Моносахариды. Классификация (альдозы и кетозы, пентозы и гексозы). Стереоизомерия. D и L-стереохимические ряды. Цикло-оксо- таутомерия. Размер оксидного цикла (фуранозы и пиранозы). Формулы Хеурса; α - и β -аномеры.
18. Химические свойства моносахаридов. Реакции с участием спиртовых гидроксильных групп (ацилирование, алкилирование, фосфорилирование). Реакции полуацетального гидроксила: восстановительные свойства альдоз, образование гликозидов. Типы гликозидов; их отношение к гидролизу. Окисление моносахаридов. Получение гликоновых, гликаровых и гликуроновых кислот. Восстановление моносахаридов в полиолы (альдиты).
Пентозы: D-ксилоза, D-рибоза, D-2-дезоксирибоза, D-арабиноза. Гексозы: D-глюкоза, D-галактоза, D-манноза, D-фруктоза. Аминосахара: D-глюкозамин, D-галактозамин. Альдиты: D-сорбит, ксилит. D-глюкуроновая, D-галактуроновая, D-глюконовая к-ты. Аскорбиновая кислота (витамин С).
19. Ди- и полисахариды (мальтоза, лактоза, сахароза, крахмал, гликоген). Особенности строения. Гидролиз.
20. Пиримидин, пурин: строение, ароматичность. Гидрокси- и аминопроизводные пиримидина и пурина. Лактим-лактаминная таутомерия. Прототропная изомеризация пурина.
21. Нуклеозиды, нуклеотиды. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. Строение; номенклатура. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком.
Нуклеотиды. Строение; номенклатура нуклеозид-монофосфатов. Нуклеозидполифосфаты. Отношение к гидролизу.
Рибонуклеиновая кислота (РНК) и дезоксирибонуклеиновая кислота(ДНК). Первичная структура нуклеиновых кислот.

6.3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРИ ТЕКУЩЕМ И ПРОМЕЖУТОЧНОМ КОНТРОЛЕ

Критерии оценки ответа студента при 100-балльной системе

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетентности по дисциплине	Оценка
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.	A	100-96	ВЫСОКИЙ	5(отлично)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.	B	95-91	ВЫСОКИЙ	5(отлично)

<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p>В полной мере овладел компетенциями.</p>	C	90-86	СРЕДНИЙ	4(хорошо)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p>В полной мере овладел компетенциями</p>	D	85-81	СРЕДНИЙ	4(хорошо)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.</p> <p>В полной мере овладел компетенциями.</p>	E	80-76	СРЕДНИЙ	4(хорошо)
<p>Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.</p> <p>Достаточный уровень освоения компетенциями</p>	F	75-71	НИЗКИЙ	3(удовлетворительно)
<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя.</p> <p>Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>Достаточный уровень освоения компетенциями</p>	G	70-66	НИЗКИЙ	3(удовлетворительно)
<p>Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.</p> <p>Дополнительные и уточняющие вопросы</p>	H	61-65	КРАЙНЕ НИЗКИЙ	3(удовлетворительно)

преподавателя приводят к коррекции ответа студента на поставленный вопрос. Обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Достаточный уровень освоения компетенциями				
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Компетенции не сформированы	I	60-0	НЕ СФОРМИРОВАНА	2

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1. Рекомендуемая литература				
7.1.1. Основная литература				
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Тюкавкина Н.А.	Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012	
Л1.2	Оганесян Э.Т.	Органическая химия: учеб.	М.: Академия, 2011	280
Л1.3	Смирнова Л.П.	Лабораторный практикум по органической химии: учеб.пособие	Волгоград, 2016	300
Л1.4	Тюкавкина Н.А.	Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям: учеб.пособие.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014	25
7.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Оганесян Э.Т.	Органическая химия: учеб.пособие для медико-фармацевтических колледжей	Рн/Д., Феникс, 2016	100
Л2.2	Оганесян Э.Т.	Химия. Краткий словарь	Р н/Д., Феникс, 2002	4
Л2.3	Преч Э., Бюльманн Ф.	Определение строения органических соединений. Таблицы спектральных данных	М.: БИНОМ, 2009	2
Л2.4	Тюкавкина Н.А.	Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н.А. Тюкавкина и др.; под ред. Н.А. Тюкавкиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015 – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015	
7.1.3. Методические разработки				
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л3.1	Андреева О.А. [и др.]	Органическая химия в схемах и рисунках, учеб.пособие, 2-е издание, дополненное и переработанное, Пятигорск: 2018. 120 С	Пятигорск, 2018	150

7.1.4. Электронные образовательные ресурсы

Л4.1	Органическая химия. [Электронный ресурс]: для высш. мед.и фармац. образования ММА им. И.М. Сеченова. - М.: Рус.врач, 2005.- (Т. 12) - (Электронная библиотека для высшего мед.и фармац.
Л4.2	Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н.А. Тюкавкина и др.; под ред. Н.А. Тюкавкиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015 – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/
Л4.2	Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/
Л4.3	Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н.А. Тюкавкина и др.; под ред. Н.А. Тюкавкиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/

7.3. Программное обеспечение

не используется

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Б1.В.ДВ.1.1 Биоорганическая химия	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования и самостоятельной работы №503 (пом. 304)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматический детектор антиоксидантной активности 2. Инфракрасный-фурье спектрометр 3. Компьютер IntelCore 19”LCD 4. Компьютер Intel Pentium LGA 775 5. Мешалка магнитная 6. Монитор 7. Моноблок 8. Моноблок 9. МФУ HP 10. МФУ HP 11. Облучатель УФС 12. Персональный компьютер в сборе 13. Поляриметр круговой 14. PH-410 лаборат-й базовый+комбинир.pH-электрод+штатив+магнитные мешалка+станд.титр 15. Системный блок в составе 16. Спектрофотометр 17. Стеллаж комбинированный для компьютера 3шт 18. Стеллаж комбинированный со столом 19. Холодильник Mitsubishi 20. Калькулятор Citizen 21. Кресло офисное на колесах 22. Стол физический 	<ol style="list-style-type: none"> 1. MicrosoftOffice 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г. 2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License1FB61611211022 33870682. 100 лицензий. 3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712. 4. Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017 5. Microsoft Open License : 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018. 6. Microsoft Open License : 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019. 7. Операционные системы OEM, OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10. На каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или

			массивный 23. Стол физический массивный 24. Стул «ИЗО»	содержится в наклеенном на устройстве стикере с голографической защитой. 8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС» 9. Доступ к личному кабинету в системе «4Portfolio». Договор № В-21.03/2017 203 от 29 марта 2017 10. Доступ к личному кабинету в системе «ЭИОС» 11. Система электронного тестирования VeralTestProfessional 2.7. Акт предоставления прав № ИТ178496 от 14.10.2015 (бессрочно) 12. ПО UniproUGENEразрешен ие на использование от 29.05.15 13. Химическая программа HyperChem 8.09. ID 24369. Академ.лиц
--	--	--	---	---

9. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

9.1. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся(обучающегося).

9.2. В целях освоения рабочей программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

9.3. Образование обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

9.4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

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

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

9.5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы для студентов с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья включает следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту.

9.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

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. Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине 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;
- в форме аудиофайла.

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.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся. При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);
2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом);
3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

9.7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и/или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования

9.8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

9.9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория – мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

- учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В соответствии с Положением о порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Пятигорском медико-фармацевтическом институте – филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, утвержденным Ученым советом 30.08.2019, учебный процесс по настоящей программе может осуществляться с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и/или электронного обучения в порядке, установленном федеральными органами исполнительной власти, распорядительными актами ФГБОУ ВолГМУ Минздрава России, ПМФИ – филиала ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России.

10.1. Реализация основных видов учебной деятельности с применением электронного обучения, ДОТ.

С применением электронного обучения или ДОТ могут проводиться следующие виды занятий:

Лекция может быть представлена в виде текстового документа, презентации, видео-лекции в асинхронном режиме или посредством технологии вебинара – в синхронном режиме. Преподаватель может использовать технологию web-конференции, вебинара в случае наличия технической возможности, согласно утвержденного тематического плана занятий лекционного типа.

Семинарские занятия могут реализовываться в форме дистанционного выполнения заданий преподавателя, самостоятельной работы. Задания на самостоятельную работу должны ориентировать обучающегося преимущественно на работу с электронными ресурсами. Для коммуникации во время семинарских занятий могут быть использованы любые доступные технологии в синхронном и асинхронном режиме, удобные преподавателю и обучающемуся, в том числе чаты в мессенджерах.

Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий предусматривает: чтение электронного текста (учебника, учебного пособия, лекции, презентации и т.д.), конспектирование текста; ознакомление с нормативными документами.

Все виды занятий реализуются согласно утвержденному тематическому плану. Материалы размещаются в ЭИОС института.

Учебный контент, размещаемый в ЭИОС, снабжен комплексом пошаговых инструкций, позволяющих обучающемуся правильно выполнить методические требования.

Методические материалы адаптированы к осуществлению образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

10.2. Контроль и порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся

Контрольные мероприятия предусматривают текущий контроль по каждому занятию, промежуточную аттестацию в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Обучающийся обязан выслать выполненное задание преподавателю, начиная с дня проведения занятия и заканчивая окончанием следующего рабочего дня.

Преподаватель обязан довести оценку по выполненному занятию не позднее следующего рабочего дня после получения работы обучающегося.

Контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется путем проверки реализуемых компетенций согласно настоящей программы и с учетом фондов оценочных средств для текущей аттестации при изучении данной дисциплины. Отображение хода образовательного процесса осуществляется путем отражения учебной активности обучающихся в кафедральном журнале (на бумажном носителе).

10.3. Регламент организации и проведения промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ

При организации и проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий кафедры:

- совместно с отделом информационных технологий создает условия для функционирования ЭИОС, обеспечивающей полноценное проведение промежуточной аттестации в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся;
- обеспечивает идентификацию личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения зачетных процедур, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения.

Зачетные процедуры проводятся в асинхронном режиме с учетом аутентификации обучающегося через систему управления обучением (LMS).

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине регламентируется п. 6 рабочей программы дисциплины, включая формируемый фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. Порядок проведения промежуточной аттестации осуществляется в форме:

- Устного собеседования («опрос без подготовки»)