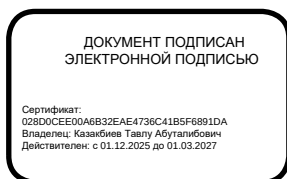


**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО - КАВКАЗСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»**



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Т.А. Казакбиев

Приказ от «__» _____ 20__ г. №__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.О.17 Органическая химия

наименование дисциплины по ОП

Для специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета)

код и полное наименование направления (специальности)

Квалификация выпускника провизор,

Форма обучения очная курс 2 семестр (ы) 3/4

очная, очно-заочная, заочная

Махачкала, 2026

Рабочая программа дисциплины «Органическая химия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета) (утвер. Приказом Министерства образования и науки РФ от 27.03.2018 №219) с изменениями от 27 февраля 2023 г.

Разработчик _____ Абакаров Г.М., д.хим.н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)

_____ Паштаев Б.Д., д. пед. н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
12. 05. 2026 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры фармацевтических дисциплин от 12. 05. 2026 г., протокол №9.

Программа одобрена на заседании Методического Совета специальности 33.05.01 Фармация, фармацевтического факультета от 21.05.2026 года, протокол №9

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании Ученого совета университета протокол №9, от 28.05.2026г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Органическая химия» является овладение основами органической химии как важнейшего теоретического и экспериментального базиса для изучения смежных и профильных химических дисциплин.

Задача освоения дисциплины:

- формирование систематических знаний о свойствах, строении и химическом поведении органических соединений; о квантово-механическом строении атомов и молекул; о природе химической связи в органических соединениях, современных представлениях о природе химической связи.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Физика», «Биология», а также в ходе освоения студентами дисциплины «Физическая химия».

Дисциплина «Органическая химия» является основой для изучения таких областей знания как биологическая химия, биотехнология, физиология растений, физиология человека и животных, молекулярная биология, общая экология.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Органическая химия» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы ЛС, изготовления ЛП	ОПК-1.1. Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы - ЛС и лекарственного Растительного сырья
		ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы ЛС и лекарственного растительного сырья
		ОПК-1.3. Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении ЛП
		ОПК-1.4. Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки ЛС, а также исследований и экспертизы ЛС и лекарственного растительного сырья

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	12 ЗЕТ/432 ч.	-	-
Курс	2	-	-
Семестр	3/4	-	-
Лекции, час	36/36	-	-
Практические занятия, час	-	-	-
Лабораторные занятия, час	54/54	-	-
Самостоятельная работа, час	99/99	-	-
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	-	-	-
Часы на экзамен	54 ч. на контроль (3/4 сем)	-	-

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Тема 1. Определение органической химии. Развитие представлений о строении органических соединений. Теория строения А.М. Бутлерова, её философская сущность и развитие на современном этапе. Органическая химия как базовая дисциплина в системе фармацевтического образования. Классификация органических соединений: функциональная группа и строение углеродного скелета как классификационные признаки органических соединений. Основные классы органических соединений	2	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Тема 2. Номенклатура органических соединений. Основные принципы номенклатуры ИЮПАК. Использование радикально-функциональной номенклатуры для отдельных классов органических соединений. 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). Делокализованная химическая связь. π -, π - и p , π –Сопряжение. Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью. Энергия сопряжения	2	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Тема 3. Ароматичность бензоидных соединений (бензол, нафталин, антрацен, фенантрен). Общие критерии ароматичности, правило Хюккеля	2	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Тема 4. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители	2	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Тема 5. Кислотные и основные свойства органических соединений. Теории Бренстеда-Лоури и Льюиса. Основные типы органических кислот и оснований. Факторы, определяющие	2	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-

	кислотность и основность												
6	Тема 6. Пространственное строение органических соединений (основы стереохимии). Конфигурация и конформация - важнейшие понятия стереохимии. Элементы симметрии молекул (ось, плоскость, центр) и операции симметрии (вращение, отражение). Хиральные и ахиральные молекулы. Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Способы изображения пространственного строения молекул	2	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Тема 7. Стереои́зомерия молекул с одним центром хиральности (энантиомерия). Глицериновый альдегид как конфигурационный стандарт. Проекционные формулы Фишера. Оптическая активность энантиомеров. Поляриметрия как метод исследования оптически активных соединений. Относительная и абсолютная конфигурации. D, L- и R, S-системы стереохимической номенклатуры. Рацематы. Стереои́зомерия молекул с двумя и более центрами хиральности (энантиомерия и σ-диастереомерия). π-Диастереомеры. E, Z- стерео-химические ряды. Различие свойств энантиомеров и диастереомеров. Способы разделения рацематов.	2	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Тема 8. Конформации. Возникновение конформаций в результате вращения вокруг σ-связей. Факторы, затрудняющие вращение. Связь пространственного строения с биологической активностью	2	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Тема 9. Классификация органических реакций: присоединение, замещение, отщепление, перегруппировка. Понятие о механизме реакций - ионные (электрофильные, нуклеофильные), свободно радикальные. Строение промежуточных активных частиц (карбокатионов, карбанионов, свободных радикалов). Переходное состояние	2	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Тема 10. Физико-химические методы исследования органических соединений. Электронная спектроскопия (УФ- и видимая область). Типы электронных переходов. Смещение полос. Инфракрасная (ИК) спектроскопия. Характеристические	2	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-

	частоты. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Химический сдвиг, спин-спиновое расщепление. Масс-спектрометрия. Основные типы фрагментации												
11	Тема 11. Классификация органических реакций. Типы реагентов. Представление о механизме реакций	2	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Тема 12. Предельные (алканы) углеводороды. Непредельные углеводороды (алкены, диены, алкины). Строение. Реакции электрофильного присоединения. Особенности присоединения в ряду сопряженных диенов. Реакции циклопри-соединения. Окисление алкенов. Реакции нуклеофильного присоединения в ряду алкинов	2	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Тема 13. Арены. Классификация. Строение. Ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения. Электронное влияние заместителей на направление и скорость реакций электрофильного замещения. Реакции, протекающие с потерей ароматичности. Реакции боковых цепей в алкилбензолах. Особенности протекания реакций электрофильного замещения в ряду конденсированных аренов	2	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Тема 14. Галогенопроизводные углеводородов. Классификация. Строение. Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода. Моно- и бимолекулярные реакции, их стереохимическая направленность. Реакции элиминирования. Конкурентность реакций нуклеофильного замещения и элиминирования. Винил- и арилгалогениды	2	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Тема 15. Спирты. Строение. Кислотные и нуклеофильные свойства. Реакции с участием электрофильного центра. Реакции окисления. Особенности химических свойств многоатомных спиртов. Фенолы. Строение. Кислотные свойства. Получение простых и сложных эфиров. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов и нафтолов. Окисление и восстановление фенолов и нафтолов	2	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-

16	Тема 16. Простые эфиры, тиолы и сульфиды. Строение. Основные свойства простых эфиров. Расщепление галогеноводородными кислотами. Окисление простых эфиров. Кислотные и нуклеофильные свойства тиолов и сульфидов. Реакции алкилирования и ацилирования. Окисление тиолов и сульфидов	2	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Тема 17. Альдегиды и кетоны. Строение. Реакции нуклеофильного присоединения; стереохимический результат реакций присоединения. Реакции конденсации; окисление и восстановление. Особенности реакционной способности ненасыщенных карбонильных соединений. Хиноны. Окислительные свойства хинонов	2	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Тема 18. Реакционная способность карбоновых кислот. Строение. Кислотные свойства. Реакции карбоновых кислот с нуклеофильными реагентами (образование сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов, амидов). Реакции с участием углеводородного радикала карбоновых кислот. Малоновый эфир. Особенности химического поведения двухосновных карбоновых кислот	2	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-
ИТОГО за 3 семестр		36	-	54	99	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Тема 19. Функциональные производные карбоновых кислот ангидриды, галогенангидриды, сложные эфиры, амиды, нитрилы). Сравнительная активность в реакциях нуклеофильного замещения. Роль кислотного и основного катализа	2	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Тема 20. Угольная кислота и ее функциональные производные. Строение. Хлоругольные эфиры, карбаминовая кислота, уретаны. Карбамид, основные и нуклеофильные свойства. Сульфоновые кислоты. Строение. Кислотные свойства, образование солей. Функциональные производные сульфоно-вых кислот (эфиры, амиды, хлорангидриды)	2	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Тема 21. Амины. Строение. Основные и нуклеофильные свойства. Алкилирование аминов. Реакции аминов с ацили-	2	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-

	рующими реагентами, защита аминогруппы. Влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического кольца. Реакции аминов с азотистой кислотой. Окисление аминов												
22	Тема 22. Диазо- и азосоединения. Строение. Реакция диазотирования. Реакции солей диазония с выделением и без выделения азота. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Азокрасители. Нитро-соединения. Строение нитрогруппы. Восстановление нитро-соединений. Кислотные свойства алифатических нитро-соединений	2	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Тема 23. Гидроксикислоты алифатического ряда. Номенклатура. Основные способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α -, β -, γ -гидроксикислот, лактоны, лактиды. Разложение α -гидроксикислот под действием сильных минеральных кислот. Одноосновные (молочная), двухосновные (винная, яблочная) и трёхосновные (лимонная) кислоты	2	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Тема 24. Фенолокислоты. Салициловая кислота, способ получения. Химические свойства как гетерофункционального соединения. Эфиры салициловой кислоты, применяемые в медицине: метилсалицилат, фенилсалицилат, ацетилсалициловая кислота. п-Аминосалициловая кислота (ПАСК): получение, свойства, применение	2	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Тема 25. Оксокислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от расположения функциональных групп. Ацетоуксусный эфир. Кетонольная таутомерия β -дикарбонильных соединений. Альдегидо- (глиоксалева) и кетонокислоты (пировиноградная, ацетоуксусная).	2	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Тема 26. Аминокислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α -, β -, γ -аминокислот. Лактамы, дикетопиперазины. β -Аланин, γ -аминомасляная кислота (аминалон)	2	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-

27	Тема 27. α -Аминокислоты, пептиды, белки. Строение и классификация α -аминокислот, входящих в состав белков. Стереизомерия. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Биполярная структура, образование хелатных соединений. Реакции с азотистой кислотой, формальдегидом; их использование в количественном анализе аминокислот	2	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Тема 28. Образование полипептидов. Особенности строения пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз. n-Аминобензойная кислота; её производные, применяемые в медицине: анестезин, новокаин, новокаинамид. Аминоспирты и аминифенолы. Биогенные амины: 2-аминоэтанол (коламин), холин, ацетилхолин, адреналин, норадреналин. n-Аминофенол и его производные, применяемые в медицине: фенацетин, парацетамол Сульфаниловая кислота. Получение, химические свойства. Сульфаниламид (стрептоцид), способ получения. Общий принцип строения сульфаниламидных лекарственных средств.	2	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Тема 29. Углеводы. Общая характеристика, распространение в природе, биологическое значение. Моносахариды. Классификация (альдозы и кетозы, пентозы и гексозы). Стереизомерия. D и L-стереохимические ряды. Открытые и циклические формы. Цикло-оксо-таутомерия. Размер оксидного цикла (фуранозы и пиранозы). Формулы Хеуорса; α - и β -аномеры. Мутаротация. Конформации; наиболее устойчивые конформации важнейших D-гексопираноз. Химические свойства моносахаридов. Реакции с участием спиртовых гидроксильных групп (ацилирование, алкилирование, фосфорилирование). Реакции полуацетального гидроксильного: восстановительные свойства альдоз, образование гликозидов. Типы гликозидов; их отношение к гидролизу.	2	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-

	Эпимеризация моносахаридов. Окисление моносахаридов. Получение гликоновых, гликаровых и гликуроновых кислот. Восстановление моносахаридов в полиолы (альдиты). Качественные реакции обнаружения гексоз и пентоз												
30	Тема 30. 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 кислоты. Аскорбиновая кислота (витамин С). Олигосахариды. Принцип строения; номенклатура. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Таутомерия восстанавливающих дисахаридов. Отношение к гидролизу. Мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Полисахариды. Принцип строения. Гомо- и гетерополисахариды. Сложные и простые эфиры полисахаридов: ацетаты, нитраты. Отношение полисахаридов и их эфиров к гидролизу. Крахмал (амилоза, амилопектин), целлюлоза, гликоген, декстраны, инулин, пектиновые вещества	2	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-
31	Тема 31. Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом: пиррол, фуран, тиофен как π -избыточные системы. Электронное строение. Понятие о гетероатоме пиррольного типа. Ацидофобность пиррола и фурана. Кислотно-основные свойства пиррола. Реакции электрофильного замещения, ориентация замещения. Особенности реакций нитрования, сульфирования и бромирования ацидофобных гетероциклов. Гидрирование пиррола и фурана (пирролидин, тетрагидрофуран). Фурфурол, семикарбазон 5-нитрофурфурола (фурацилин). Бензопиррол (индол), триптофан и его превращения в организме	2	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Тема 32. Пятичленные ароматические гетероциклы с двумя гетероатомами: пиразол, имидазол, тиазол, оксазол как π -ам-	2	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-

	фотерные системы. Электронное строение. Понятие о гетероатоме пиридинового типа. Таутомерия имидазола и пиразола. Кислотно-основные свойства; образование ассоциатов. Реакции электрофильного замещения в пиразоле и имидазоле (нитрование, сульфирование, галогенирование). Реакции нуклеофильного замещения в тиазоле (аминирование). Лекарственные средства на основе пиразолона: антипирин, амидопирин, анальгин. Производные имидазола: гистидин, гистамин, бензимидазол, дибазол. Тиазолидин. Представление о структуре пенициллиновых антибиотиков. Азины. Строение, номенклатура. Пиридин, хинолин, изохинолин как π-дефицитные системы. Основные свойства. Реакции электрофильного замещения (сульфирование, нитрование, галогенирование). Дезактивирующее влияние пиридинового атома азота, ориентация замещения в пиридине и хинолине. Реакции нуклеофильного замещения (аминирование - реакция Чичибабина, гидроксирование). Лактим-лактимная таутомерия гидрокси-производных пиридина. Нуклеофильные свойства пиридина. Гомологи пиридина: α-, β-, γ-пиколины; их окисление. Никотиновая и изоникотиновая кислоты. Амид никотиновой кислоты (витамин PP), гидразид изоникотиновой кислоты (изониазид), фтивазид. Пиперидин. Основные свойства. 8-Гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине												
33	Тема 33. Нуклеозиды, нуклеотиды. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. Строение; номенклатура. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком. Нуклеотиды. Строение; номенклатура нуклеозид-монофосфатов. Нуклеозидполифосфаты. Отношение к гидролизу. Рибонуклеиновые кислоты (РНК) и дезоксирибонуклеиновые кислоты (ДНК). Первичная структура нуклеиновых кислот.	2	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-
34	Тема 34. Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства; образование солей.	2	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-

	Алкалоиды группы пиридина: никотин, анабазин. Алкалоиды группы хинолина: хинин. Алкалоиды группы изохинолина и изохинолинофенантрена: папаверин, морфин, кодеин. Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин. Связь реакционной способности с наличием конкретных функциональных групп. Идентификация алкалоидов												
35	Тема 35. Терпены и терпеноиды. Изопреновое правило. Классификация по числу изопреновых звеньев и по числу циклов. Монотерпены. Ациклические (цитраль и его изомеры), моноциклические (лимонен, терпинолен), бициклические (α -пинен, борнеол, камфора) терпены. Синтез камфоры из α -пинена и из борнилацетата. Ментан и его производные, применяемые в медицине: ментол, валидол, терпингидрат. Дитерпены: ретинол (витамин А), ретиналь. Тетратерпены (каротиноиды): β -каротин (провитамин А)	2	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-
36	Тема 36. Стероиды. Строение гонана (циклопентан-пергидрофенантрена). Номенклатура. Stereoизомерия: цис, транс-сочленение циклогексановых колец. α , β -Stereoхимическая номенклатура, 5 α -, и 5 β -ряды. Родоначальные углеводороды стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестеран. Производные холестерана (стерины): холестерин, эргостерин; витамин D ₂ . Производные холана (желчные кислоты): холевая и дезоксихолева 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. Агликоны сердечных гликозидов: дигитоксигенин, строфантин. Общий принцип строения сердечных гликозидов. Химические свойства стероидов, обусловленные функциональными группами: образование производных по гидроксильной, карбонильной, карбоксильной группам; свойства ненасыщенных стероидов	2	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-

	ИТОГО за 4 семестр	36	-	54	99	-	-	-	-	-	-	-	-
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная контр. работа 3 семестр: аттестационные контрольные работы <i>с 1-18 темы</i> 4 семестр: аттестационные контрольные работы <i>с 19-36 темы</i>				-				-			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен (3 семестр) Экзамен (4 семестр)				-				-			
Итого		72	-	108	198	-	-	-	-	-	-	-	-

4.2. Содержание лабораторных (практических) занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического (семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Определение органической химии. Развитие представлений о строении органических соединений. Теория строения А.М. Бутлерова, её философская сущность и развитие на современном этапе. Органическая химия как базовая дисциплина в системе фармацевтического образования. Классификация органических соединений: функциональная группа и строение углеродного скелета как классификационные признаки органических соединений. Основные классы органических соединений	3	-	-	Основная литература №1,2,4
2	2	Номенклатура органических соединений. Основные принципы номенклатуры ИЮПАК. Использование радикально-функциональной номенклатуры для отдельных классов органических соединений. 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). Делокализованная химическая связь. π -, π - и p , π –Сопряжение. Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью. Энергия сопряжения	3	-	-	Дополнительная литература № 1,3
3	3	Ароматичность бензоидных соединений (бензол, нафталин, антрацен, фенантрен). Общие критерии ароматичности, правило Хюккеля	3	-	-	Основная литература №1,2,3
4	4	Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители	3	-	-	Дополнительная литература № 1,2,

5	5	Кислотные и основные свойства органических соединений. Теории Бренстеда-Лоури и Льюиса. Основные типы органических кислот и оснований. Факторы, определяющие кислотность и основность	3	-	-	Основная литература №1,3,4
6	6	Пространственное строение органических соединений (основы стереохимии). Конфигурация и конформация - важнейшие понятия стереохимии. Элементы симметрии молекул (ось, плоскость, центр) и операции симметрии (вращение, отражение). Хиральные и ахиральные молекулы. Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Способы изображения пространственного строения молекул	3	-	-	Основная литература №5,4,3
7	7	Стереои́зомерия молекул с одним центром хиральности (энантиомерия). Глицериновый альдегид как конфигурационный стандарт. Проекционные формулы Фишера. Оптическая активность энантиомеров. Поляриметрия как метод исследования оптически активных соединений. Относительная и абсолютная конфигурации. D,L- и R,S-системы стереохимической номенклатуры. Рацематы. Стереои́зомерия молекул с двумя и более центрами хиральности (энантиомерия и σ -диастереомерия). π -Диастереомеры. E,Z-стерео-химические ряды. Различие свойств энантиомеров и диастереомеров. Способы разделения рацематов.	3	-	-	Дополнительная литература № 1,2,3
8	8	Конформации. Возникновение конформаций в результате вращения вокруг σ -связей. Факторы, затрудняющие вращение. Связь пространственного строения с биологической активностью	3	-	-	Основная литература №1,2,4
9	9	Классификация органических реакций: присоединение, замещение, отщепление, перегруппировка. Понятие о механизме реакций - ионные (электрофильные, нуклеофильные), свободнорадикальные. Строение промежуточ-	3	-	-	Дополнительная литература № 2,3

		ных активных частиц (карбокатионов, карбанионов, свободных радикалов). Переходное состояние				
10	10	Физико-химические методы исследования органических соединений. Электронная спектроскопия (УФ- и видимая область). Типы электронных переходов. Смещение полос. Инфракрасная (ИК) спектроскопия. Характеристические частоты. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Химический сдвиг, спин-спиновое расщепление. Масс-спектроскопия. Основные типы фрагментации	3			Основная литература №1,2,4
11	11	Классификация органических реакций. Типы реагентов. Представление о механизме реакций	3			Дополнительная литература № 1,3
12	12	Тема 12. Предельные (алканы) углеводороды. Непредельные углеводороды (алкены, диены, алкины). Строение. Реакции электрофильного присоединения. Особенности присоединения в ряду сопряженных диенов. Реакции циклопри-соединения. Окисление алкенов. Реакции нуклеофильного присоединения в ряду алкинов	3			Основная литература №1,2,3
13	13	Тема 13. Арены. Классификация. Строение. Ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения. Электронное влияние заместителей на направление и скорость реакций электрофильного замещения. Реакции, протекающие с потерей ароматичности. Реакции боковых цепей в алкилбензолах. Особенности протекания реакций электрофильного замещения в ряду конденсированных аренов	3			Дополнительная литература № 1,2,
14	14	Тема 14. Галогенопроизводные углеводородов. Классификация. Строение. Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода. Моно- и бимолекулярные реакции, их стереохимическая направленность. Реакции элиминирования. Конкурентность реакций нуклеофильного замещения и элиминирования. Винил- и арилгалогениды	3			Основная литература №1,3,4
15	15	Тема 15. Спирты. Строение. Кислотные и нуклеофильные свойства. Реакции с участием электрофильного центра.	3			Основная литература №5,4,3

		Реакции окисления. Особенности химических свойств многоатомных спиртов. Фенолы. Строение. Кислотные свойства. Получение простых и сложных эфиров. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов и нафтолов. Окисление и восстановление фенолов и нафтолов				
16	16	Тема 16. Простые эфиры, тиолы и сульфиды. Строение. Основные свойства простых эфиров. Расщепление галогеноводородными кислотами. Окисление простых эфиров. Кислотные и нуклеофильные свойства тиолов и сульфидов. Реакции алкилирования и ацилирования. Окисление тиолов и сульфидов	3			Дополнительная литература № 1,2,3
17	17	Тема 17. Альдегиды и кетоны. Строение. Реакции нуклеофильного присоединения; стереохимический результат реакций присоединения. Реакции конденсации; окисление и восстановление. Особенности реакционной способности ненасыщенных карбонильных соединений. Хиноны. Окислительные свойства хинонов	3			Основная литература №1,2,4
18	18	Тема 18. Реакционная способность карбоновых кислот. Строение. Кислотные свойства. Реакции карбоновых кислот с нуклеофильными реагентами (образование сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов, амидов). Реакции с участием углеводородного радикала карбоновых кислот. Малоновый эфир. Особенности химического поведения двухосновных карбоновых кислот	3			Дополнительная литература № 2,3
		ИТОГО за 3 семестр	54	-	-	-
19	19	Функциональные производные карбоновых кислот ангидриды, галогенангидриды, сложные эфиры, амиды, нитрилы). Сравнительная активность в реакциях нуклеофильного замещения. Роль кислотного и основного катализа	3	-	-	Основная литература №1,2,4
20	20	Угольная кислота и ее функциональные производные. Строение. Хлоругольные эфиры, карбаминовая кислота, уретаны.	3	-	-	Дополнительная литература № 1,3

		Карбамид, основные и нуклеофильные свойства. Сульфоновые кислоты. Строение. Кислотные свойства, образование солей. Функциональные производные сульфоновых кислот (эфиры, амиды, хлорангидриды)				
21	21	Амины. Строение. Основные и нуклеофильные свойства. Алкилирование аминов. Реакции аминов с ацилирующими реагентами, защита аминогруппы. Влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического кольца. Реакции аминов с азотистой кислотой. Окисление аминов	3	-	-	Основная литература №1,2,3
22	22	Диазо- и азосоединения. Строение. Реакция диазотирования. Реакции солей диазония с выделением и без выделения азота. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Азокрасители. Нитросоединения. Строение нитрогруппы. Восстановление нитросоединений. Кислотные свойства алифатических нитросоединений	3	-	-	Дополнительная литература № 1,2,
23	23	Гидроксикислоты алифатического ряда. Номенклатура. Основные способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α -, β -, γ -гидроксикислот, лактоны, лактиды. Разложение α -гидроксикислот под действием сильных минеральных кислот. Одноосновные (молочная), двухосновные (винная, яблочная) и трёхосновные (лимонная) кислоты	3	-	-	Основная литература №1,3,4
24	24	Фенолокислоты. Салициловая кислота, способ получения. Химические свойства как гетерофункционального соединения. Эфиры салициловой кислоты, применяемые в медицине: метилсалицилат, фенилсалицилат, ацетилсалициловая кислота. п-Аминосалициловая кислота (ПАСК): получение, свойства, применение	3	-	-	Основная литература №5,4,3
25	25	Оксокислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от расположения функциональных групп. Ацетоуксусный эфир. Кетонольная таутомерия β -дикарбонильных соединений.	3	-	-	Дополнительная литература № 1,2,3

		Альдегидо- (глиоксалева) и кетонокислоты (пировиноградная, ацетоуксусная).				
26	26	Аминокислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α -, β -, γ -аминокислот. Лактамы, дикетопиперазины. β -Аланин, γ -аминомасляная кислота (аминалон)	3	-	-	Основная литература №1,2,4
27	27	α -Аминокислоты, пептиды, белки. Строение и классификация α -аминокислот, входящих в состав белков. Стереизомерия. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Биполярная структура, образование хелатных соединений. Реакции с азотистой кислотой, формальдегидом; их использование в количественном анализе аминокислот	3	-	-	Дополнительная литература № 2,3
28	28	Образование полипептидов. Особенности строения пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз. п-Аминобензойная кислота; её производные, применяемые в медицине: анестезин, новокаин, новокаинамид. Аминоспирты и аминофенолы. Биогенные амины: 2-аминэтанол (коламин), холин, ацетилхолин, адреналин, норадреналин. п-Аминофенол и его производные, применяемые в медицине: фенацетин, парацетамол Сульфаниловая кислота. Получение, химические свойства. Сульфаниламид (стрептоцид), способ получения. Общий принцип строения сульфаниламидных лекарственных средств.	3			Основная литература №1,2,4
29	29	Углеводы. Общая характеристика, распространение в природе, биологическое значение. Моносахариды. Классификация (альдозы и кетозы, пентозы и гексозы). Стереизомерия. D и L-стереохимические ряды. Открытые и циклические формы. Цикло-оксотаутомерия. Размер оксидного цикла (фуранозы и пи-	3			Дополнительная литература № 1,3

		ранозы). Формулы Хеуорса; α- и β-аномеры. Мутаротация. Конформации; наиболее устойчивые конформации важнейших D-гексопираноз. 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. Эпимеризация моносахаридов. Окисление моносахаридов. Получение гликоновых, гликаровых и гликуроновых кислот. Восстановление моносахаридов в полиолы (альдиты). Качественные реакции обнаружения гексоз и пентоз				
30	30	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 кислоты. Аскорбиновая кислота (витамин C). Олигосахариды. Принцип строения; номенклатура. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Таутомерия восстанавливающих дисахаридов. Отношение к гидролизу. Мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Полисахариды. Принцип строения. Гомо- и гетерополисахариды. Сложные и простые эфиры полисахаридов: ацетаты, нитраты. Отношение полисахаридов и их эфиров к гидролизу. Крахмал (амилоза, амилопектин), целлюлоза, гликоген, декстраны, инулин, пектиновые вещества	3			Основная литература №1,2,3
31	31	Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом: пиррол, фуран, тиофен как π-избыточные системы. Электронное строение. Понятие о гетероатоме пиррольного типа. Ацидофобность пиррола и фурана.	3			Дополнительная литература № 1,2,

		Кислотно-основные свойства пиррола. Реакции электрофильного замещения, ориентация замещения. Особенности реакций нитрования, сульфирования и бромирования ацидофобных гетероциклов. Гидрирование пиррола и фурана (пирролидин, тетрагидрофуран). Фурфурол, семикарбазон 5-нитрофурфуrolа (фурацилин). Бензопиррол (индол), триптофан и его превращения в организме				
32	32	Пятичленные ароматические гетероциклы с двумя гетероатомами: пиразол, имидазол, тиазол, оксазол как π-амфотерные системы. Электронное строение. Понятие о гетероатоме пиридинового типа. Таутомерия имидазола и пиразола. Кислотно-основные свойства; образование ассоциатов. Реакции электрофильного замещения в пиразоле и имидазоле (нитрование, сульфирование, галогенирование). Реакции нуклеофильного замещения в тиазоле (аминирование). Лекарственные средства на основе пиразолона: антипирин, амидопирин, анальгин. Производные имидазола: гистидин, гистамин, бензимидазол, дибазол. Тиазолидин. Представление о структуре пенициллиновых антибиотиков. Азины. Строение, номенклатура. Пиридин, хинолин, изохинолин как π-дефицитные системы. Основные свойства. Реакции электрофильного замещения (сульфирование, нитрование, галогенирование). Дезактивирующее влияние пиридинового атома азота, ориентация замещения в пиридине и хинолине. Реакции нуклеофильного замещения (аминирование - реакция Чичибабина, гидроксילирование). Лактим-лактазная таутомерия гидрокси-производных пиридина. Нуклеофильные свойства пиридина. Гомологи пиридина: α-, β-, γ-пиколины; их окисление. Никотиновая и изоникотиновая кислоты. Амид никотиновой кислоты (витамин РР), гидразид изоникотиновой кислоты (изониазид), фтивазид. Пиперидин. Основные свойства. 8-Гидроксихинолин (оксин) и его производные,	3			Основная литература №1,3,4

		применяемые в медицине				
33	33	Нуклеозиды, нуклеотиды. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. Строение; номенклатура. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком. Нуклеотиды. Строение; номенклатура нуклеозид-монофосфатов. Нуклеозидполифосфаты. Отношение к гидролизу. Рибонуклеиновые кислоты (РНК) и дезоксирибонуклеиновые кислоты (ДНК). Первичная структура нуклеиновых кислот.	3			Основная литература №5,4,3
34	34	Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства; образование солей. Алкалоиды группы пиридина: никотин, анабазин. Алкалоиды группы хинолина: хинин. Алкалоиды группы изохинолина и изохинолинофенантрена: папаверин, морфин, кодеин. Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин. Связь реакционной способности с наличием конкретных функциональных групп. Идентификация алкалоидов	3			Дополнительная литература № 1,2,3
35	35	Терпены и терпеноиды. Изопреновое правило. Классификация по числу изопреновых звеньев и по числу циклов. Монотерпены. Ациклические (цитраль и его изомеры), моноциклические (лимонен, терпинолен), бициклические (α -пинен, борнеол, камфора) терпены. Синтез камфоры из α -пинена и из борнилацетата. Ментан и его производные, применяемые в медицине: ментол, валидол, терпингидрат. Дитерпены: ретинол (витамин А), ретиналь. Тетратерпены (каротиноиды): β -каротин (провитамин А)	3			Основная литература №1,2,4
36	36	Стероиды. Строение гонана (циклопентан-пергидрофенантрена). Номенклатура. Стереои́зомерия: цис-, транс-сочленение циклогексановых колец. α , β -Стереохимическая номенклатура, 5 α -, и 5 β -ряды. Родоначальные углеводороды стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестеран. Производные холестерина (стерины): холестерин, эргостерин; витамин D ₂ . Производные холана (желчные кислоты): холевая и дезоксихолевая кислоты, парные	3			Дополнительная литература № 2,3

		желчные кислоты. Производные андростана (андрогенные вещества): тестостерон, андростерон. Производные эстрана (эстрогенные вещества): эстрон, эстрадиол, эстриол. Производные прегнана (кортикостероиды): дезокси-кортикостерон, кортизон, гидрокортизон, преднизолон. Агликоны сердечных гликозидов: дигитоксигенин, строфантин. Общий принцип строения сердечных гликозидов. Химические свойства стероидов, обусловленные функциональными группами: образование производных по гидроксильной, карбонильной, карбоксильной группам; свойства ненасыщенных стероидов				
		ИТОГО за 4 семестр	54	-	-	-
	ИТОГО		108	-	-	-

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	Классификация органических соединений: функциональная группа и строение углеродного скелета как классификационные признаки органических соединений. Основные классы органических соединений	5	-	-	Основная литература №1,2,4	Круглый стол
2	Делокализованная химическая связь. π -, π - и p , π –Сопряжение. Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью. Энергия сопряжения	6	-	-	Дополнительная литература № 1,3	Тесты

3	Ароматичность бензоидных соединений (бензол, нафталин, антрацен, фенантрен). Общие критерии ароматичности, правило Хюккеля	5	-	-	Основная литература №1,2,3	Сообщение
4	Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Электронодонорные и электро-ноакцепторные заместители	6	-	-	Дополнительная литература № 1,2,	Опрос
5	Основные типы органических кислот и оснований. Факторы, определяющие кислотность и основность	5	-	-	Основная литература №1,3,4	Кейс-задание
6	Хиральные и ахиральные молекулы. Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Способы изображения пространственного строения молекул	5	-	-	Основная литература №5,4,3	Реферат
7	Рацематы.стереоизомерия молекул с двумя и более центрами хиральности (энантиомерия и σ -диастереомерия). π -Диастереомеры. E, Z-стереохимические ряды. Различие свойств энантиомеров и диастереомеров. Способы разделения рацематов.	6	-	-	Дополнительная литература № 1,2,3	Тесты
8	Связь пространственного строения с биологической активностью	6	-	-	Основная литература №1,2,4	Опрос
9	Строение промежуточных активных частиц (карбокатионов, карбанионов, свободных радикалов). Переходное состояние	6	-	-	Дополнительная литература № 2,3	Кейс-задание
10	Характеристические частоты. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Химический сдвиг, спин-спиновое расщепление. Масс-спектрометрия. Основные типы фрагментации	5			Дополнительная литература № 1,3	Тесты
11	Классификация органических реакций. Типы реагентов. Представление о механизме реакций	5			Основная литература №1,2,4	Круглый стол
12	Особенности присоединения в ряду сопряженных диенов. Реакции циклопри-соединения. Окисление алкенов. Реакции нуклеофильного присоединения в ряду алкинов	6			Дополнительная литература № 1,3	Тесты
13	Реакции, протекающие с потерей ароматичности. Реакции боковых цепей в алкилбензолах. Особенности протекания реакций электрофильного замещения в ряду конденсированных аренов	6			Основная литература №1,2,3	Сообщение

14	Реакции элиминирования. Конкурентность реакций нуклеофильного замещения и элиминирования. Винил- и арилгалогениды	5			Дополнительная литература № 1,2,	Опрос
15	Фенолы. Строение. Кислотные свойства. Получение простых и сложных эфиров. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов и нафтолов. Окисление и восстановление фенолов и нафтолов	6			Основная литература №1,3,4	Кейс-задание
16	Окисление простых эфиров. Кислотные и нуклеофильные свойства тиолов и сульфидов. Реакции алкилирования и ацилирования. Окисление тиолов и сульфидов	5			Основная литература №5,4,3	Реферат
17	Реакции конденсации; окисление и восстановление. Особенности реакционной способности ненасыщенных карбонильных соединений. Хиноны. Окислительные свойства хинонов	6			Дополнительная литература № 1,2,3	Тесты
18	Реакции с участием углеводородного радикала карбоновых кислот. Малоновый эфир. Особенности химического поведения двухосновных карбоновых кислот	5			Основная литература №1,2,4	Опрос
ИТОГО за 3 семестр		99	-	-	-	-
19	Сравнительная активность в реакциях нуклеофильного замещения. Роль кислотного и основного катализа	5			Основная литература №1,2,4	Реферат
20	Сульфоновые кислоты. Строение. Кислотные свойства, образование солей. Функциональные производные сульфоновых кислот (эфиры, амиды, хлорангидриды)	6			Дополнительная литература № 1,3	Тесты
21	Влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического кольца. Реакции аминов с азотистой кислотой. Окисление аминов	5			Основная литература №1,2,3	Сообщение
22	Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Азокрасители. Нитросоединения. Строение нитрогруппы. Восстановление нитросоединений. Кислотные свойства алифатических нитросоединений	6			Дополнительная литература № 1,2,	Опрос
23	Специфические реакции α -, β -, γ -гидроксикислот, лактоны, лактиды. Разложение α -гидроксикислот под действием сильных минеральных кислот. Одноосновные (мо-	5			Основная литература №1,3,4	Кейс-задание

	лочная), двухосновные (винная, яблочная) и трёхосновные (лимонная) кислоты					
24	Эфиры салициловой кислоты, применяемые в медицине: метилсалицилат, фенилсалицилат, ацетилсалициловая кислота. п-Аминосалициловая кислота (ПАСК): получение, свойства, применение	5			Основная литература №5,4,3	Круглый стол
25	Ацетоуксусный эфир. Кето-енольная таутомерия β-дикарбонильных соединений. Альдегидо- (глиоксальная) и кетонокислоты (пировиноградная, ацетоуксусная).	6			Дополнительная литература № 1,2,3	Тесты
26	Специфические реакции α-, β-, γ-аминокислот. Лактамы, дикетопиперазины. β-Аланин, γ-аминомасляная кислота (аминалон)	6			Основная литература №1,2,4	Опрос
27	Биполярная структура, образование хелатных соединений. Реакции с азотистой кислотой, формальдегидом; их использование в количественном анализе аминокислот	5			Дополнительная литература № 2,3	Кейс-задание
28	Аминоспирты и аминифенолы. Биогенные амины: 2-аминэтанол (коламин), холин, ацетилхолин, адреналин, норадреналин. <i>n</i> -Аминифенол и его производные, применяемые в медицине: фенацетин, парацетамол Сульфаниловая кислота. Получение, химические свойства. Сульфаниламид (стрептоцид), способ получения. Общий принцип строения сульфаниламидных лекарственных средств.	6			Основная литература №1,2,4	Реферат
29	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. Эпимеризация моносахаридов. Окисление моносахаридов. Получение гликоновых, гликаровых и гликуроновых кислот. Восстановление моносахаридов в полиолы (альдиты). Качественные реакции обнаружения гексоз и пентоз	5			Дополнительная литература № 1,3	Тесты

30	Олигосахариды. Принцип строения; номенклатура. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Таутомерия восстанавливающих дисахаридов. Отношение к гидролизу. Мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Полисахариды. Принцип строения. Гомо- и гетерополисахариды. Сложные и простые эфиры полисахаридов: ацетаты, нитраты. Отношение полисахаридов и их эфиров к гидролизу. Крахмал (амилоза, амилопектин), целлюлоза, гликоген, декстраны, инулин, пектиновые вещества	6			Основная литература №1,2,3	Сообщение
31	Гидрирование пиррола и фурана (пирролидин, тетрагидрофуран). Фурфурол, семикарбазон 5-нитрофурфурола (фурацилин). Бензопиррол (индол), триптофан и его превращения в организме	6			Дополнительная литература № 1,2,	Опрос
32	Азины. Строение, номенклатура. Пиридин, хинолин, изохинолин как π -дефицитные системы. Основные свойства. Реакции электрофильного замещения (сульфирование, нитрование, галогенирование). Дезактивирующее влияние пиридинового атома азота, ориентация замещения в пиридине и хинолине. Реакции нуклеофильного замещения (аминирование - реакция Чичибабина, гидроксילирование). Лактим-лактазная таутомерия гидрокси-производных пиридина. Нуклеофильные свойства пиридина. Гомологи пиридина: α -, β -, γ -пиколины; их окисление. Никотиновая и изоникотиновая кислоты. Амид никотиновой кислоты (витамин РР), гидразид изоникотиновой кислоты (изониазид), фтивазид. Пиперидин. Основные свойства. 8-Гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине	5			Основная литература №1,3,4	Кейс-задание
33	Рибонуклеиновые кислоты (РНК) и дезоксирибонуклеиновые кислоты (ДНК). Первичная структура нуклеиновых кислот.	6			Основная литература №5,4,3	Круглый стол
34	Алкалоиды группы хинолина: хинин. Алкалоиды группы	5			Дополнительная литература № 1,2,3	Тесты

	изохинолина и изохинолинофенантрена: папаверин, морфин, кодеин. Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин. Связь реакционной способности с наличием конкретных функциональных групп. Идентификация алкалоидов					
35	Дитерпены: ретинол (витамин А), ретиналь. Тетратерпены (каротиноиды): β -каротин (провитамин А)	5			Основная литература №1,2,4	Опрос
36	Производные эстрана (эстрогенные вещества): эстрон, эстрадиол, эстриол. Производные прегнана (кортикостероиды): дезокси-кортикостерон, кортизон, гидрокортизон, преднизолон. Агликоны сердечных гликозидов: ди-гитоксигенин, строфантин. Общий принцип строения сердечных гликозидов. Химические свойства стероидов, обусловленные функциональными группами: образование производных по гидроксильной, карбонильной, карбоксильной группам; свойства ненасыщенных стероидов	6			Дополнительная литература № 2,3	Кейс-задание
ИТОГО за 4 семестр		99	-	-	-	-
ИТОГО		198	-	-	-	-

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализации компетентностного подхода в процессе изучения дисциплины используются как традиционные, так и инновационные технологии, активные и интерактивные методы и формы обучения: тренинги речевых умений, мозговой штурм, разбор конкретных ситуаций, коммуникативный эксперимент, коммуникативный тренинг, творческие задания для самостоятельной работы, информационно-коммуникационные технологии. А именно IT-методы, методы проблемного обучения, обучение на основе опыта, проектный метод, поисковый метод, исследовательский метод и т.д.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой студенты не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом. Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при которой учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для текущего контроля входных знаний текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Органическая химия» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
**7.1. Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополни-
 тельная)**

№ п/п	Виды зая- тий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополни- тельная) литература, программное обеспече- ние, электронно-биб- лиотечные и Интер- нет-ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изда- ний	
					В библиотеке	
1	2	3	4	5	6	7
	Основная литература					
1	лк, лб, срс	Органическая химия. Основы курса: учеб- ное пособие	О. М. Захарова, И. И. Пестова	Нижний Новго- род: Нижего- родский госу- дарственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 89 с.	URL: https://www .iprbooksho p.ru/107353 .html	-
2	лк, лб, срс	Органическая химия. Химия кислородсо- держащих соедине- ний: учебное пособие	М. Н. Тимофе- ева, В. Н. Пан- ченко	Новосибирск: Новосибирский государствен- ный техниче- ский универси- тет, 2020. — 72 с.	URL: https://www .iprbooksho p.ru/99354. html	-
3	лк, лб, срс	Органическая химия: сборник задач и упражнений	Е. А. Ивлева, И. М. Ткаченко, П. А. Манькова [и др.].	Самара: Самар- ский государ- ственный тех- нический уни- верситет, ЭБС АСВ, 2020. — 78 с.	URL: https://www .iprbooksho p.ru/105221 .html	-
4	лк, лб, срс	Органическая химия: учебник	В. П. Твердо- хлебов	Красноярск: Сибирский фе- деральный уни- верситет, 2018. — 492 с.	URL: https://www .iprbooksho p.ru/84272. html	-
5	лк, лб, срс	Органическая химия: учебное пособие	А. А. Кужаева, И. В. Берлин- ский, Н. В. Джевага	Саратов: Ву- зовское образо- вание, 2018. — 152 с.	URL: https://www .iprbooksho p.ru/77218. html	-
	Дополнительная литература					

1	лб, срс	Органическая химия. Монофункциональные соединения. Тестовые задания: учебное пособие	В. А. Иванов, Е. С. Сашина, А. П. Михайловская, Н. П. Новоселов	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. — 83 с.	URL: https://www.iprbookshop.ru/118479.html	-
2	лб, срс	Органическая химия: учебное пособие	А. М. Михалиди	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 100 с.	URL: https://www.iprbookshop.ru/102987.html	-
3	лб, срс	Курс лекций: учебное пособие	В. А. Иванов, Н. П. Новоселов, А. П. Михайловская, Ю. В. Мельникова; под редакцией Н. П. Новоселова.	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 221 с.	URL: https://www.iprbookshop.ru/102540.html	-

7.2. Программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет-ресурсы

№ п/п	Назначение программы	Название программы	Разработчик	Вид учебной работы
1	2	3	4	5
1	Издательская группа «ГЭОТАРМедиа»	«ГЭОТАР Медиа» https://www.geotar.ru/	-	Практические и самостоятельные занятия

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации № 512.

Кабинет общей, органической и неорганической химии

Специализированная мебель:

рабочий стол преподавателя – 1 шт.,

стул преподавательский – 1 шт.

Парты ученические - 9 шт.

Стулья ученические - 18 шт.,

доска настенная складная и светильник над доской с кронштейном – 1 шт., кафедра – 1 шт. шкаф книжный – 1 шт.

Учебно-наглядные пособия: плакаты по дисциплине, учебно-методические пособия.

Технические средства обучения: мультимедийный проектор «Benq» с экраном «Lumien», переносной (мобильный) ноутбук.

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий № 511.

Лаборатория общей, органической и неорганической химии

Специализированная мебель:

рабочий стол преподавателя- 1 шт.,

стул преподавательский – 1 шт.,

стол демонстрационный с 6-ю кранами – 1 шт.

Стулья ученические - 11 шт.,

доска настенная складная и светильник над доской с кронштейном – 1 шт., шкаф книжный – 1 шт.

Металлический шкаф для хранения химических реактивов – 1шт.

Шкаф специальный (вытяжной) – 1 шт.

Шкаф -1 шт.

Общая вентиляция помещения.

Учебно-наглядные пособия: плакаты по дисциплине, учебно-методические пособия, посуда для проведения опытов – 17 шт., реактивы для проведения опытов – 30 шт., индикаторы.

Технические средства обучения: технические весы, набор ареометры, электроплитка, термометры, секундомер, магнитная мешалка, ФЭК-56, аналитические весы, муфельная печь, дистиллятор, рефрактометр, РН-метр, сухожаровый СН-360 шкаф (электр.), переносной (мобильный) ноутбук.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа к зданиям Автономной некоммерческой организации высшего образования «Северо - Кавказский университет дружбы народов» и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется Автономной некоммерческой организации высшего образования «Северо - Кавказский университет дружбы народов» с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта Автономной некоммерческой организации высшего образования «Северо - Кавказский университет дружбы народов» в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию Автономной некоммерческой организации высшего образования «Северо-Кавказский университет дружбы народов».

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)