

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Кафедра физической и органической химии
химического факультета

Образовательная программа

06.03.01 – «Биология»

Направленность (профиль) программы
Общая биология. Биохимия

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: входит в обязательную часть ОПОП

Махачкала, 2021 г.

Рабочая программа дисциплины «Органическая химия» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО бакалавриата по направлению 06.03.01 – «Биология» № 920 от 07.08.2020 года.

Разработчик: д.х.н., профессор кафедры физической и органической химии
Хидиров Ш.Ш.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры физической и органической химии
от «28 » 05 2021 г., протокол № 9

Зав. кафедрой Абдуллаев И.М.
(подпись)

на заседании Методической комиссии Биологического факультета
от «__ » 20 г., протокол № __

Председатель Рамазанова П.Б.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением «9 » 07 2021 г. Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Органическая химия» входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 06.03.01 – «Биология».

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой физической и органической химии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с подготовкой специалиста-биолога, таких как основные положения и законы органической химии, номенклатура и изомерия органических соединений, строение и свойства не только органических соединений, но и биологически активных молекул. Студент так же приобретает практические навыки проведения лабораторных работ, в том числе и для решения исследовательских задач в биологии.

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций выпускника: общекультурных ОПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме отчетов по лабораторным работам, контрольных работ и коллоквиумов, устный опрос, письменный опрос, тестирование.

Объем дисциплины 4 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия в том числе						Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем				СРС, в том числе экзамен		
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР			
3	144	18	18	-	-	-	72+36	Экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины – сформировать у студентов фундаментальные представления органической химии; заложить систему знаний для понимания закономерностей протекания химических процессов, изучаемых в таких дисциплинах, как «биохимия», «биофизика», «науки о земле» и различных курсов биологической специальности, создать научную и мировоззренческую базу для дальнейшей профессиональной деятельности бакалавров.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Органическая химия» входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 06.03.01 – «Биология».

В информационном и логическом планах дисциплина «Органическая химия» последовательно развивает ранее изученные химические дисциплины, поэтому требует от студентов знаний из других областей химии, умений проведения лабораторных работ, интерпретации результатов, полученных при выполнении лабораторных работ. Освоение данной дисциплины необходимо для последующего изучения курса биохимии и др.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Применяет принципы структурно-функциональной организации.	Знает: принципы структурно-функциональной организации. Умеет: использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа оценки состояния живых объектов. Владеет: разными методами анализа для мониторинга среды обитания живых организмов	Письменный опрос устный опрос, тестовые задания, коллоквиум
	ОПК-2.2. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа оценки состояния живых объектов.	Знает: принципы структурно-функциональной организации. Умеет: использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа оценки состояния живых объектов. Владеет: разными методами анализа для мониторинга среды обитания живых организмов	
	ОПК-2.3. Использует разные методы анализа для мониторинга среды обитания живых организмов.	Знает: принципы структурно-функциональной организации. Умеет: использовать физиологические, цитологические, методы анализа оценки состояния живых объектов. Владеет: разными методами анализа для мониторинга среды обитания живых организмов	
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и	ОПК-6.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии.	Знает: основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии. Умеет: использовать в профессиональной деятельности новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии. Владеет: методами математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований	Письменный опрос устный опрос, тестовые задания,

биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований.	ОПК-6.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований.	Знает: основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии. Умеет: использовать в профессиональной деятельности новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии. Владеет: методами математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований	коллоквиум
исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.3. Способен использовать в профессиональной деятельности новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Знает: основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии. Умеет: использовать в профессиональной деятельности новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии. Владеет: методами математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований	

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная раб.	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лек.	Практик.	Лаборатор.	Контрольная саморабота				
Модуль 1. Ациклические соединения. Насыщенные и ненасыщенные углеводороды. Галогеналканы.											
1	Тема 1. Предмет органической химии. Основные понятия и законы органической химии. Основные положения теории химического строения А.М Бутлерова.	3		2		4		10	Устный опрос, письменный опрос, тестирование		

2	Тема 2. Насыщенные и ненасыщенные углеводороды. Галогеналканы.	3		4		4		12	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
	<i>Итого по модулю 1:</i>		36	6		8		22	коллоквиум
Модуль 2. Кислородсодержащие производные углеводородов									
3	Тема 1. Спирты. Альдегиды. Кетоны.	3		2		2		14	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
4	Тема 2. Карбоновые кислоты и их производные <i>Итого по модулю 2:</i>	3	36	2		2		14	
				4		4		28	
Модуль 3. Азот и серосодержащие производные углеводородов									
5	Тема 1. Нитросоединения. Амины. Аминокислоты и белки.	3		2		2		10	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
6	Тема 2. Серосодержащие соединения. Углеводы.	3		2		2		12	
7	Тема 3. Гетероциклические соединения.	3		4		2			
8	<i>Итого по модулю 3</i>		36	8		6		22	
Модуль 4. Подготовка к экзамену									
	<i>Подготовка к экзамену</i>	3		-		-		36	экзамен
	<i>Итого по модулю 4:</i>	3		-		-		36	экзамен
	ИТОГО:	3		18		18		72+36	Экзамен

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Ациклические соединения. Насыщенные и ненасыщенные углеводороды. Галогеналканы. Ациклические соединения.

Тема 1. Предмет органической химии. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Структурная изомерия (изомерия углеродного скелета и изомерия, вызванная положением заместителя). Типы химических связей в органических соединениях: ковалентная, электровалентная, семиполярная, координационная и водородная связи. Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о механизмах органических реакций. Гетеролитический и гомолитический разрыв связей.

Тема 2. Насыщенные и ненасыщенные углеводороды. Галогеналканы. Алканы. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Химические свойства. Алкены. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия (углеродного скелета, положения двойной связи). Способы получения алkenов. Химические свойства алkenов. Этилен – фактор созревания плодов и ягод. Алкины (ацетилены). Номенклатура. Природа тройной углерод–углеродной связи. sp-гибридное состояние атома углерода. Способы получения ацетиленов. Химические свойства. Алкадиены. Изомерия, номенклатура, классификация алкадиенов. 1,3-диены, эффект сопряжения. Промышленные способы получения сопряженных диенов (бутадиен, изопрен). Химические свойства 1,3-алкадиенов. Галогенпроизводные. Изомерия, номенклатура, классификация галогеналканов. Физические свойства. Способы получения. Химические свойства. Применение. Фреоны.

Модуль 2. Кислородсодержащие производные углеводородов

Тема 1. Спирты. Альдегиды. Кетоны. Одноатомные предельные спирты. Гомологический ряд. Номенклатура, изомерия. Методы получения спиртов (из алkenов, галогенпроизводных, карбонильных соединений, сложных эфиров и карбоновых кислот).

Ассоциация, водородная связь, кислотность спиртов. Физические свойства. Химические свойства. Альдегиды. Кетоны.

Тема 2. Карбоновые кислоты и их производные. Карбоновые кислоты и их производные. Номенклатура. Способы получения оксосоединений: при окислении спиртов, при гидролизе дигалогенпроизводных, из карбоновых кислот и их производных, из ацетиленов (по реакции Кучерова и при гидроборировании); синтез кетонов с помощью ацетоуксусного эфира. Химические свойства оксосоединений. Ацетон – показатель сахарного диабета. Монокарбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Ассоциация кислот. Влияние заместителей на кислотные свойства. Способы получения карбоновых кислот: при окислении углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов; при гидролизе функциональных производных кислот; при взаимодействии магнийорганических соединений с диоксидом углерода; на основе малонового и ацетоуксусного эфиров. Химические свойства. Производные карбоновых кислот. Растительные масла. Мыла и СМС. Понятие о ПАВ.

Модуль 3. Азот и серосодержащие производные углеводородов

Тема 1. Нитросоединения. Амины. Аминокислоты и белки. Алифатические нитросоединения. Классификация, номенклатура и изомерия. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Алифатические амины. Классификация, номенклатура и изомерия. Способы получения аминов: из галогенпроизводных (реакция Гофмана), при восстановительном аминировании карбонильных соединений, при восстановлении азотсодержащих производных карбонильных соединений и карбоновых кислот, нитросоединений, из амидов карбоновых кислот (перегруппировка Гофмана). Химические свойства аминов. Природные аминокислоты.

Тема 2. Серосодержащие соединения. Углеводы. Сульфамидные препараты и их значение в медицине и ветеринарии. Аминокислоты. Изомерия, номенклатура. Углеводы. Классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Моносахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахарины. Крахмал, клетчатка (полисахариды). Строение, химическая переработка клетчатки.

Тема 3. Гетероциклические соединения. Гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклы. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Шестичленные гетероциклы. Нуклеиновые кислоты как производные гетероциклических соединений.

4.3.2. Содержание лабораторных занятий по дисциплине.

№	Содержание лабораторной работы	Часы
Модуль 1. Ациклические соединения. Насыщенные и ненасыщенные углеводороды. Галогеналканы. Ациклические соединения.		
Лабораторная работа 1. Порядок работы в лаборатории органической химии. Правила техники безопасности. Правила оформления лабораторных работ. Методы очистки, выделения и идентификации органических соединений.		
Опыт 1. Перекристаллизация из одного растворителя.	Перекристаллизация бензойной кислоты	2
Опыт 2. Перекристаллизация из смешанного растворителя.	Перекристаллизация ацетанилида	
Лабораторная работа 2. Простая перегонка. Определение физических констант. Проба Бельштейна на галогены		
Опыт 1. Простая перегонка смеси двух жидкостей.	Перегонка жидкости (спирт, ацетон и др. с примесями).	4
Опыт 2. Определение температуры плавления.	Определение температуры плавления кристаллических веществ	
Опыт 3. Определение температуры кипения.	Определение температуры кипения жидкости	
Опыт 4. Проба Бельштейна на галогены	Определение галогена в хлорбензоле, бромбензоле, йодоформе и т.д.	
Лабораторная работа 3. Химические свойства ациклических соединений.		
Опыт 1. Получение метана и его	Получение метана из ацетата кальция.	2

свойства.				
Опыт 2. Образование и свойства этилена.	Получение этилена дегидратацией этанола			
Опыт 3. Получение ацетилена.	Получение ацетилена взаимодействием карбида кальция с водой.			
Модуль 2. Кислородсодержащие производные углеводородов				
Лабораторная работа 4. Спирты. Гликоли. Простые и сложные эфиры. Оксиды.				
Опыт 1. Растворимость спиртов в воде, горение спиртов.	Растворимость: этиловый, пропиловый, бутиловый, амиловый или изоамиловый спирты в воде их горение.	2		
Опыт 2. Обнаружение воды в спирте и обезвоживание спирта.	Обнаружение воды в этаноле и его обезвоживание сульфатом меди.			
Опыт 3. Качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты.	Проведение цветных реакций			
Опыт 4. Окисление этилового спирта.	Окисление этилового спирта перманганатом и бихроматом			
Лабораторная работа 5. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты и оксикислоты.				
Опыт 1. Образование ацетальдегида при окислении и дегидрировании спирта.	Окисление этанола хромовой смесью, дегидрирование медью	2		
Опыт 2. Окисление альдегидов	Окисление альдегидов соединениями меди и серебра			
Опыт 3. Получение ацетона	Получение ацетона из ацетата кальция			
Опыт 4. Изучение свойств крбоновых кислот и их производных	Образование солей, их гидролиз. Окисляемость. Комплексообразование. Мыла. Жиры.			
Модуль 3. Азот и серосодержащие производные углеводородов				
Лабораторная работа 6. Нитросоединения. Амины. Серосодержащие соединения. Аминокислоты и белки. Углеводы.				
Опыт 1. Обнаружение первичных жирных аминов, гидролиз, разложение.	Реакция с азотистой кислотой на первичные жирные амины.	4		
Опыт 2. Реакция на слабосвязанную серу	реакция Фоля			
Опыт 3. Реакции аминокислот, белков и углеводов.	Реакции с солями меди, тяжелых металлов, йодом. Гидролиз крахмала амилазой. Денатурация белков.			
Опыт 4. Свойства фенола, ароматических альдегидов и ароматических карбоновых кислот.	Реакции фенола с хлоридом железа и бромом. Реакция бензальдегида с конц. щелочью. Получение этилбензоата. Цветные реакции салола и галловой кислот.			

5. Образовательные технологии

В курсе по направлению подготовки специалистов широко используются в учебном процессе компьютерные программы, различные методики сочетаний с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В соответствии с требованиями ФГОС ВО предусматривается использование при проведении занятий по органической химии следующих активных методов обучения:

- выполнение лабораторных работ с элементами исследования;
- отчетные занятия по разделам;
- решение задач.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 24 часа аудиторных занятий. Занятия лекционного типа (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция консультация, проблемная лекция) составляет 30% аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

Формы и виды самостоятельной работы студентов по дисциплине устанавливаются следующие:

- самостоятельное изучение дополнительных тем с последующим разбором;

- подготовка к промежуточному контролю;
- написание рефератов и подготовка к их защите;
- подготовка к экзамену.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечение
1	Изучение рекомендуемой литературы	Устный опрос по разделам дисциплины	См. разделы 8, 9 данного документа.
2	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	Проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале и проработки вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе.	См. разделы 8, 9 данного документа.
3	Решение задач	Проверка домашнего задания	См. разделы 8, 9 данного документа.
4	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	См. разделы 8, 9 данного документа.
5	Подготовка к экзамену	Устный опрос, либо компьютерное тестирование	См. разделы 8, 9 данного документа.

1. Текущий контроль: подготовка к отчетам по лабораторным работам.
2. Текущий контроль: решение задач.
3. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лабораторных занятий, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного опроса учитываются при выборе индивидуальных задач для решения. Каждую неделю осуществляется проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале.

Промежуточный контроль проводится в форме контрольной работы, в которой содержатся теоретические вопросы и задачи.

Итоговый контроль проводится либо в виде устного экзамена, либо в форме тестирования.

Оценка “отлично” ставится за уверенное владение материалом курса.

Оценка “хорошо” ставится при полном выполнении требований к прохождению курса и умении ориентироваться в изученном материале.

Оценка “удовлетворительно” ставится при достаточном выполнении требований к прохождению курса и владении конкретными знаниями по программе курса.

Оценка “неудовлетворительно” ставится, если требования к прохождению курса не выполнены и студент не может показать владение материалом.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Типовые контрольные задания

Контрольные задания к модулю 1.

1. Алканы. Конформация. Химические свойства алканов. Механизм S_R реакции.
2. Алкены. Виды изомерии. Химические свойства алкенов. Реакции присоединения. Правило Марковникова.

3. Алкены. Номенклатура и изомерия. Способы получения.
4. Алкадиены. Изомерия, номенклатура Химические свойства 1,3-диенов. Кинетический термодинамический контроль. Полимеризация.
5. Алкины. Номенклатура и изомерия. Химические свойства. Реакции присоединения.
6. Галогеналкилы.

Контрольные задания к модулю 2.

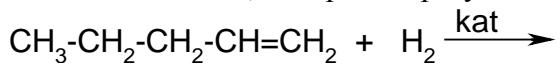
1. Многоатомные спирты. Этиленгликоль. Глицерин. Способы получения.
2. Простые эфиры. Свойства, способы получения. α -окиси. Получение и реакции.
3. Карбоновые кислоты. Номенклатура и изомерия. Способы получения и химические свойства.
4. Оксикислоты. Номенклатура и изомерия. Способы получения и химические свойства.
5. Углеводы. Классификация, номенклатура и изомерия.
6. Моносахариды. Способы получения. Химические свойства. Применение.

Контрольные задания к модулю 3.

1. Амины. Номенклатура и изомерия. Способы получения и химические свойства.
2. Серусодержащие соединения.
3. Гетероциклы. Номенклатура и изомерия. Способы получения и химические свойства.
4. Ароматические конденсированные системы. Нафталин. Особенности ароматических свойств нафталина.
5. Правила ориентации в бензольном ядре. Ориентанты 1 и 2 рода. Примеры.
6. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду. Общие закономерности. Объясните механизм хлорирования толуола
7. Производные ароматических соединений.

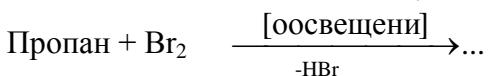
Типовые тестовые задания

1. Назовите алкан, который образуется по следующей реакции



- 1)бутан; 2)изобутан; 3)пентан; 4)изопентан

2. Назовите моногалогеналкан, являющийся основным продуктом приведенной реакции:

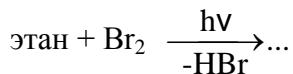


- 1)1-бромпропан; 2)2-бромпропан; 3)1,1-дигромпропан; 4)2,2-дигром

3. Сколькоmonoхлорпроизводных образуется при хлорировании на свету н-бутана?

- 1) один 2) три 3) два 4)четыре

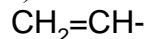
4. Напишите уравнение реакции и назовите образующийся продукт:



5. Какова общая формула алкенов?

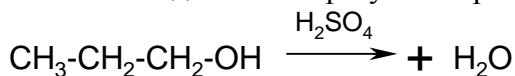


4) $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}$ Как называется следующий радикал?



- 1) винил; 2) пропил; 3) этил; 4) метил

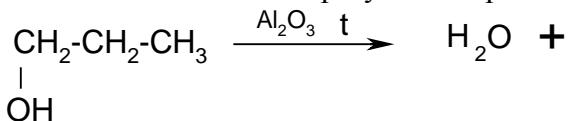
6. Какое соединение образуется в реакции?



- 1)этилен 3)пропионовый альдегид

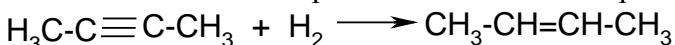
- 2)пропилен 4)пропионовая кислота

7. Какое соединение образуется по реакции



1) пропан; 2) пропен; 3) пропадиен; 4) пропин

8. Сколько молей водорода необходимо для реакции?

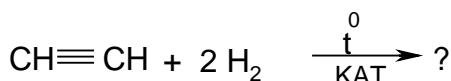


1) 1 моль; 2) 2 моль; 3) 3 моль; 4) 4 моль

9. Какое из приведенных соединений относится к алкинам:



10. Назовите соединение по международной номенклатуре, образующееся в ходе реакции



1) этан; 2) этилен; 3) этен; 4) этин

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Предмет органической химии. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Основные понятия и представления органической химии.
2. Алканы. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Нахождение в природе. Способы получения алканов.
3. Химические свойства алканов.
4. Алкены. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия (углеродного скелета, положения двойной связи). Природа двойной углерод-углеродной связи. Способы получения алкенов.
5. Химические свойства алкенов.
6. Алкины (ацетилены). Номенклатура. Природа тройной углерод–углеродной связи. сп-гибридное состояние атома углерода. Способы получения ацетиленов.
7. Химические свойства алкинов.
8. Алкадиены. Изомерия, номенклатура, классификация алкадиенов. 1,3-диены, эффект сопряжения. Промышленные способы получения сопряженных диенов (бутадиен, изопрен).
9. Химические свойства 1,3-алкадиенов.
10. Галогенпроизводные. Изомерия, номенклатура, классификация галогеналканов. Физические свойства. Способы получения.
11. Химические свойства галогеналкилов. Применение. Фреоны.
12. Одноатомные предельные спирты. Гомологический ряд. Номенклатура, изомерия. Методы получения спиртов
13. Химические свойства спиртов.
14. Многоатомные спирты. Этиленгликоль, глицерин.
15. Альдегиды. Изомерия, номенклатура, классификация. Физические свойства. Способы получения.
16. Химические свойства альдегидов.
17. Кетоны. Изомерия, номенклатура, классификация. Физические свойства. Способы получения.
18. Химические свойства кетонов.
19. Карбоновые кислоты и их производные. Номенклатура. Способы получения.
20. Химические свойства карбоновых кислот.
21. Алифатические нитросоединения. Алифатические амины.
22. Серосодержащие алифатические соединения.

23. Аминокислоты и белки.
24. Углеводы.
25. Крахмал, клетчатка (полисахариды). Строение, химическая переработка клетчатки.
26. Циклоалканы.
27. Химические свойства циклоалканов.
28. Ароматические углеводороды. Бензол и его аналоги.
29. Производные ароматических углеводородов.
30. Гетероциклические соединения.

Примерный перечень контрольных заданий к самостоятельной работе студентов

1. История развития органической химии
2. Механизмы органических реакций
3. Нефть и ее переработка
4. Биологическая активность алканов и их производных
5. Биологическая активность алkenов и их производных
6. Биологическая активность алкинов и их производных
7. Биологическая активность спиртов и их производных
8. Биологическая активность альдегидов и кетонов и их производных
9. Биологическая активность карбоновых кислот и их производных
10. Биологическая активность простых и сложных эфиров и их производных
11. Биологическая активность аминов и их производных
12. Биологическая активность гетероциклов и их производных

Примерный перечень рефератов

1. Теория строения органических соединений Бутлерова
2. Систематическая номенклатура ЮПАК
3. Роль углеводородов в современной жизни человека
4. Применение галогеналкилов в современной медицине
5. Спирты и эфиры как биологически активные вещества
6. Биологические и химические особенности альдегидов и кетонов
7. Биохимические свойства высших карбоновых кислот и их эфиров
8. Реакции электрофильного присоединения.
9. Реакции нуклеофильного присоединения.
10. Нуклеофильное замещение в алифатическом ряду.
11. Биологическая активность ациклических углеводородов и их производных.
12. Механизм электрофильного замещения в ароматическом ряду.
13. Анестезирующие свойства производных ароматических карбоновых кислот.
14. Синтезы с участием магнийорганических соединений.
15. Биологически активные амины.
16. Гетероциклы как основа нуклеиновых кислот.
17. Биологическая активность макрогетероциклов.
18. Фотосинтез как система механизмов органических превращений.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Формы контроля: текущий контроль (систематический учет знаний и активность студентов на занятиях), промежуточный контроль по модулю (рубежная контрольная работа по пройденному блоку тем) и итоговой контроль (экзамен). Текущий контроль осуществляется в виде устного опроса, тестирования, проведения коллоквиума, обсуждения реферата, проверки домашнего задания.

Оценка текущего контроля включает 70 баллов:

- допуск к выполнению лабораторных работ (10 баллов);
- выполнение и сдача лабораторных работ (20 баллов);
- тестирование (10 баллов);
- выполнение контрольной работы (с включением задач) – 20 баллов.

Промежуточный контроль (в виде контрольной работы или коллоквиума) оценивается в 30 баллов.

Итоговый контроль (100 баллов) проводится в виде устного собеседования или в виде письменного теста, содержащего вопросы по всем разделам курса, изучавшимся в процессе семестра. Среднее число баллов по всем модулям, которое дает право получения положительной оценки без итогового контроля знаний – 51 и выше.

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

а) адрес сайта курса

1. Moodle[Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>.

б) основная литература

1. Абдуллаев М.Г., Клюев М.В. Органическая химия. Учебное пособие для студентов биологического факультета, Махачкала, Изд. ДГУ 2018. Местонахождение: Авторский блог «Органическая химия» orghimia.blogspot.com. Научная библиотека ДГУ.
2. Артеменко, Александр Иванович. Органическая химия : учеб. для сред. спец. учеб. заведений / Артеменко, Александр Иванович. - М. : Высшая школа, 2003. - 536 с. : ил. - ISBN 5-06-003800-9 : 167-00.Местонахождение: Научная библиотека ДГУ.
3. Иванов, Виталий Георгиевич. Органическая химия : учеб. пособие / Иванов, Виталий Георгиевич, В. А. Горленко. - М. : Академия, 2009. - 217-00. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ.

в) дополнительная литература

1. Боровлев, Иван Васильевич. Органическая химия: термины и основные реакции : [учеб. пособие] / Боровлев, Иван Васильевич. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. - 358,[1] с. - Допущено МО РФ. - ISBN 978-5-94774-755-3 : 253-00. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ.
2. Березин, Борис Дмитриевич. Курс современной органической химии : учеб. пособие для вузов / Березин, Борис Дмитриевич ; Д.Б.Березин. - М. : Высшая школа, 2001, 1999. - 768 с. - ISBN 5-06-003630-8 : 49-00. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ.
4. Задачи по органической химии с решениями : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по специальности 011000-"Химия" / [А.Л.Курц, М.В.Ливанцов и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2011. - 349,[1] с. - Допущено советом по химии УМО. - ISBN 978-5-94774-988-5 : 253-00. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ. Методические указания к лабораторным работам по органической химии : для студентов 2 курса биол. фак. / [сост.: А. Ф. Керемов, М. Г. Абдуллаев, П. А. Рамазанова]; Минобрнауки России, Дагест. гос ун-т. – Махачкала: Изд-во ДГУ, 2016. - 73 с. - 98-00. Научная библиотека ДГУ.
5. Хидиров Ш.Ш., Абдуллаев М.Г., Ахмедов М.А., Капарова М.Ю. Тесты и упражнения по органической химии для студентов биологического факультета. Изд ДГУ, Махачкала, 2017 г. , 77 с. Местонахождение: Авторский блог «Органическая химия» orghimia.blogspot.com. Научная библиотека ДГУ.
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

2. Электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ elib.dgu.ru.
3. Moodle[Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>.
4. Электронный каталог НБ ДГУ[Электронный ресурс]: база данных содержит сведения овсех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный.
5. Авторский раздел «Органическая химия» на образовательном портале ДГУ edu.dgu.ru.
6. Авторский блог «Органическая химия» orghimia.blogspot.com

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса (или его раздела/части), практических и/или семинарских занятий, лабораторных работ (практикумов), и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д. Методические указания должны мотивировать студента к самостоятельной работе и не подменять учебную литературу.

Указывается перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий:

- рабочие тетради студентов;
- наглядные пособия;
- глоссарий (словарь терминов по тематике дисциплины);
- тезисы лекций,
- раздаточный материал и др.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе могут быть оформлены в виде таблицы с указанием конкретного вида самостоятельной работы:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературы) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
- решение задач, упражнений;
- написание рефератов (эссе);
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- выполнение переводов на иностранные языки/с иностранных языков;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций;
- обработка статистических данных, нормативных материалов;

-анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Модуль 1. Ациклические соединения. Насыщенные и ненасыщенные углеводороды. Галогеналканы. Ациклические соединения. Тема 1. Предмет органической химии.	Повторить основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.
Модуль 1. Ациклические соединения. Насыщенные и ненасыщенные углеводороды. Галогеналканы. Ациклические соединения. Тема 2. Насыщенные и ненасыщенные углеводороды. Галогеналканы.	Проработать по лекциям и учебникам теоретический материал. Обратить внимание на типы химических связей в органических соединениях: ковалентная, электровалентная, семиполярная, координационная и водородная связи. Индуктивный и мезомерный эффекты.
Модуль 2. Кислородсодержащие производные углеводородов Тема 1. Спирты. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты и их производные.	Повторить физические свойства, химические свойства альдегидов и кетонов.
Модуль 2. Кислородсодержащие производные углеводородов Тема 2. Карбоновые кислоты и их производные	Проработать по лекциям и учебникам строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Ассоциация кислот. Влияние заместителей на кислотные свойства. Способы получения карбоновых кислот: при окислении углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов; при гидролизе функциональных производных кислот; при взаимодействии магнийорганических соединений с диоксидом углерода; на основе малонового и ацетоуксусного эфиров. Химические свойства.
Модуль 3. Азот и серосодержащие производные углеводородов Нитросоединения. Амины. Серосодержащие соединения. Аминокислоты и белки. Углеводы.	Повторить способы получения аминов: из галогенпроизводных (реакция Гофмана), при восстановительном аминировании карбонильных соединений, при восстановлении азотсодержащих производных карбонильных соединений и карбоновых кислот, нитросоединений, из амидов карбоновых кислот (перегруппировка Гофмана)
Модуль 3. Азот и серосодержащие производные углеводородов Тема 2. Серосодержащие соединения. Углеводы.	Проработать по лекциям и учебникам классификацию углеводов (моно-, ди- и полисахариды), Строение, химическая переработка клетчатки.
Модуль 3. Азот и серосодержащие производные углеводородов Тема 3. Гетероциклические соединения.	Проработать по лекциям и учебникам гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклы. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Шестичленные гетероциклы. Нуклеиновые кислоты как производные гетероциклических соединений.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационно-коммуникационные технологии, в том числе разработки ЦОР (видеоопыты и др), аудитория оснащенная компьютером и видеопроектором,

программное обеспечение программное обеспечение (программы 3D Viever, MDL ISIS, 7.0 Origin, HyperChem 7.5, Gaussian 98, 03 и 09 и др).

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО кафедра физической и органической химии имеет специально оборудованные лаборатории для проведения лабораторных работ и учебные аудитории для проведения лекционных занятий по потокам студентов. Лекционные помещения укомплектованы техническими средствами обучения для проведения интерактивных занятий, в том числе и с доступом в интернет (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком, проводной и дистанционный интернет).