

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bffa679172803da5b785591c69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра теоретической и прикладной химии

Согласовано

и.о. декана факультета естественных наук

« 25 » 03 2024 г.

/Лялина И.Ю./

Рабочая программа дисциплины

Органическая химия

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Профиль:

Биомедицинские технологии

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
факультета естественных наук

Протокол « 25 » 03 2024 г. № 8

Председатель УМКом

/Лялина И.Ю./

Рекомендовано кафедрой теоретической
и прикладной химии

Протокол от « 29 » 02 2024 г. № 7

Зав. кафедрой

/Васильев Н.В./

Мытищи

2024

Авторы-составители:
Васильев Николай Валентинович, доктор химических наук, профессор,
Поликарпова Людмила Викторовна, старший преподаватель,
Дроганова Татьяна Сергеевна, старший преподаватель,
Юрова Наталья Сергеевна, старший преподаватель,
Тишина Екатерина Александровна ассистент.

Рабочая программа дисциплины «Органическая химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 920 от 07.08. 2020 г., № 920

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины и модули» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2024

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	8
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	40
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	42
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	42
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	42

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины- формирование знаний об общих законах, связывающих строение и свойства органических веществ, изучение путей синтеза и реакционной способности органических соединений, а также их применения в физике, биологии, медицине, промышленности.

Задачи дисциплины:

- ознакомить с основными классами органических соединений, а также с их физическими и химическими свойствами, путями синтеза;
- сформировать представление о генетической взаимосвязи органических веществ;
- ознакомить с механизмами ряда химических реакций, таких, как нуклеофильное и электрофильное замещение и присоединение, элиминирование;
- ознакомить с биологической ролью органических соединений, их участием в образовании и функционировании биологических структур;
- обучить проводить анализ строения органического соединения (видеть особенности углеродного скелета, определять функциональные группы), прогнозировать свойства органических веществ по особенностям строения, а также находить наиболее рациональные пути синтеза органических веществ;
- обучить пониманию химических свойств органических соединений через механизмы реакций;
- обучить основным методам работы с органическими веществами.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК 6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

ДПК 5 Способен применять современную аппаратуру для камеральной обработки проб.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Дисциплина опирается на знания, полученные в результате освоения таких дисциплин как «Химия», «Физика», «Техника химического эксперимента».

Освоение курса «Органическая химия» необходимо для изучения дисциплин «Биологическая химия с основами молекулярной биологии», «Аналитическая химия», «Физиология и биохимия растений», «Химическая экология и основы экологической экспертизы», а также для написания исследовательских работ, выпускной квалификационной работы и успешной последующей профессиональной деятельности.

Овладение материалом курса «Органическая химия» может способствовать успешной работе в области прикладной экологии, биотехнологии, молекулярной биологии.

2. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная

Объем дисциплины в зачетных единицах	7
Объем дисциплины в часах	252
Контактная работа:	98,5
Лекции	32
Лабораторные занятия	64
из них, в форме практической подготовки	64
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,5
Зачёт	0,2
Экзамен	0,3
Предэкзаменационная консультация	2
Самостоятельная работа	136
Контроль	17,5

Форма промежуточной аттестации - зачет в 1-ом и экзамен во 2-ом семестре

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Количество часов		
		Лабораторные занятия	
	Лекции	Общее количество,	из них в форме практической подготовки
1 семестр			
Раздел I. Введение. Теоретические представления органической химии.	4	6	6
Тема 1. Строение органических молекул. Общие представления о строении органических молекул и методах их исследования. Значение органической химии для развития биохимии, биологии, экологии и сельского хозяйства. Органическая химия как основа для создания новых материалов, пестицидов, лекарственных веществ. Органическая химия и экология. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Валентные состояния атома углерода. Гибридизация.	2	4	4
Тема 2. Типы химических связей. Классификация органических соединений. Типы химических связей и электронные эффекты в органических соединениях. Гомолитический и разрыв связей. Реакционные частицы (радикалы, карбокатионы, карбанионы). Понятие о нуклеофильных и электрофиль-	2	2	2

ных частицах. Изомерия органических соединений. Способы установления строения органических молекул: элементный и функциональный анализ, физико-химические методы (ЯМР, ИК- и УФ-спектроскопия, рентгеноструктурный анализ). Классификация органических соединений. Классификация и виды химических номенклатур. Составление названий молекул с помощью различных видов номенклатур.			
Раздел II. Предельные углеводороды. Алканы. Циклоалканы.	4	6	6
Тема 1. Алканы - парафины. Строение молекулы. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Нахождение в природе. Способы получения. Применение.	2	4	4
Тема 2. Циклоалканы. Строение молекулы. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Нахождение в природе. Способы получения. Применение.	2	2	2
Раздел III. Непредельные углеводороды. Алкены. Диеновые. Алкины.	4	8	8
Тема 1. Алкены. Диены. Строение молекулы. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Нахождение в природе. Способы получения. Применение.	2	4	4
Тема 2. Алкины. Строение молекулы. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Нахождение в природе. Способы получения. Применение.	2	4	4
Раздел IV Ароматические углеводороды.	2	6	6
Тема 1. Представители класса аренов. Строение молекулы. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Нахождение в природе. Способы получения. Применение.	2	6	6
Раздел V. Галогенпроизводные углеводородов.	2	6	6
Тема 1. Галогеналканы. Реакции с нуклеофилами (механизмы). Реакции получения галогеналканов. Применение галогенпроизводных углеводородов. Реакции нуклеофильного замещения (би-	2	6	6

молекулярное, мономолекулярное), механизмы реакций. Реакции элиминирования (бимолекулярного, мономолекулярного), механизмы. Региоселективность реакций β -элиминирования галогеналканов. Правило зайцева в реакциях элиминирования.			
2 семестр			
Раздел VI Кислородсодержащие соединения.	2	4	4
Тема 1. Спирты. Фенолы. Строение молекулы. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Нахождение в природе. Способы получения. Применение.	2	4	4
Раздел VII Карбонильные соединения.	2	6	6
Тема 1. Альдегиды. Кетоны. Строение молекулы. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Нахождение в природе. Способы получения. Применение.	2	4	4
Раздел VIII Карбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот.	4	8	8
Тема 1. Строение и свойства карбоновых кислот. Строение молекулы. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Нахождение в природе. Способы получения. Применение. Биологическая роль и нахождение в природе.	2	4	4
Тема 2. Строение и свойства производных карбоновых кислот. Строение молекулы. Химические свойства. Способы получения. Применение. Биологическая роль и нахождение в природе.	2	4	4
Раздел IX Углеводы.	2	4	4
Тема 1. Моносахариды, дисахариды, полисахариды. Строение. Классификация. Важнейшие представители. Физические свойства. Химические свойства. Качественные реакции. Принципы установления структуры. Способы получения. Биологическая роль и нахождение в природе.	2	4	4
Раздел X Амины.	2	4	4
Тема 1. Строение и свойства аминов. Строе-	2	4	4

ние. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Нахождение в природе. Способы получения. Биологическая роль и нахождение в природе.			
Раздел XI Гетероциклы.	2	4	4
Тема 1. Классификация гетероциклических соединений. Пуриновые и пиримидиновые основания. Основные представители класса соединений. Строение. Химические свойства. Биологическая роль и нахождение в природе.	2	4	4
Раздел XII Аминокислоты. Белки.	2	4	4
Тема 1. Основные представители и свойства классов аминокислот и белков. Строение. Химические свойства. Биологическая роль и нахождение в природе. Качественные реакции на представителей соединений.	2	4	4
Итого	32	64	64

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Тема	Задание на практическую подготовку	Количество часов
Раздел I. Тема 1. Строение органических молекул.	Решение практических задач по составлению структурных формул различных молекул и отличию изомеров от гомологов. Решение задач по нахождению процентного соотношения атомов элементов в органических молекулах.	4
Раздел I. Тема 2. Типы химических связей. Классификация органических соединений.	Решение тестовых заданий на составление названий молекул по различным видам номенклатур.	2
Раздел II. Тема 1. Алканы - парафины.	Решение тестовых заданий на химические свойства и реакции получения алканов. Лабораторная работа «Получение алканов и изучение их химических свойств».	4
Раздел II. Тема 2. Циклоалканы.	Решение практических заданий на изучение химических свойств и реакций получения.	2
Раздел III. Тема 1 Алкены.	Решение практических заданий	4

Диены.	на изучение химических свойств и реакций получения. Лабораторная работа «Получение и изучение химических свойств алкенов».	
Раздел III. Тема 2 Алкины.	Решение практических заданий на изучение химических свойств и реакций получения. Лабораторная работа «Получение и изучение химических свойств алкинов».	4
Раздел IV. Тема 1 Представители класса аренов.	Решение заданий по составлению структурных формул и названий молекул аренов. Решение практических заданий на изучение химических свойств и реакций получения. Лабораторная работа «Получение и изучение химических свойств аренов».	6
Раздел V. Тема 1 Галогеналканы. Реакции с нуклеофилами (механизмы).	Решение практических заданий на определение механизмов реакций, составление уравнений реакций по механизмам бимолекулярного и мономолекулярного нуклеофильного замещения и механизмам бимолекулярного и мономолекулярного элиминирования. Решение цепочек включающих химические свойства и реакции получения всех изученных классов органических соединений.	6
Раздел VI Тема 1 Спирты. Фенолы.	Решение практических заданий на изучение химических свойств и реакций получения. Лабораторная работа «Получение и изучение химических свойств спиртов». Лабораторная работа «Получение и изучение химических свойств фенолов».	4
Раздел VII Тема 1 Альдегиды. Кетоны.	Решение практических заданий на изучение химических свойств и реакций получения. Лабораторная работа «Получение и изучение химических свойств альдегидов и кетонов».	4
Раздел VIII Тема 1 Строение и свойства карбоновых кислот.	Решение практических заданий на изучение химических свойств и реакций получения. Лабораторная работа «Изуче-	4

	ние химических свойств карбоновых кислот».	
Раздел VIII Тема 2 Структура и свойства производных карбоновых кислот.	Решение практических заданий на изучение химических свойств и реакций получения. Лабораторная работа «Изучение химических свойств производных карбоновых кислот».	4
Раздел IX Тема 1 Моносахариды, дисахариды, полисахариды.	Решение практических заданий на изучение химических свойств и структуры углеводов. Лабораторная работа «Изучение химических свойств углеводов».	4
Раздел X Тема 1 Структура и свойства аминов.	Решение заданий по составлению структурных формул и названий молекул аминов. Решение практических заданий на изучение химических свойств и реакций получения аминов. Практическая работа «Роль аминов в деятельности живых организмов».	4
Раздел XI Тема 1 Классификация гетероциклических соединений. Пуриновые и пиримидиновые основания.	Решение заданий по составлению структурных формул и названий молекул гетероциклов. Решение тестовых заданий на изучение химических свойств гетероциклических соединений. Практическая работа «Биологическая роль гетероциклических соединений в деятельности живых организмов».	4
Раздел XII Тема 1 Основные представители и свойства классов аминокислот и белков.	Решение тестовых заданий на изучение строения и химических свойств аминокислот и белков. Лабораторная работа «Химические свойства и качественные реакции белков и аминокислот».	4

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Раздел I. Введение. Теоретические представления органической химии.	Строение органических молекул. Общие представления о строении органических молекул и методах их исследования. Значение органической химии для развития биохимии, биологии, экологии и сельского хозяйства. Органическая химия как основа для создания новых материалов, пестицидов, лекарственных веществ. Органическая химия и экология. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Валентные состояния атома углерода. Гибридизация. Типы химических связей и электронные эффекты в органических соединениях. Гомолитический и разрыв связей. Реакционные частицы (радикалы, карбокатионы, карбанионы). Понятие о нуклеофильных и электрофильных частицах. Изомерия органических соединений. Способы установления строения органических молекул: элементный и функциональный анализ, физико-химические методы (ЯМР, ИК- и УФ-спектроскопия, рентгеноструктурный анализ). Классификация органических соединений. Классификация и виды химических номенкла-	18	Работа с учебной литературой и ресурсами сети «Интернет»	Рекомендуемая литература, ресурсы «Интернет»	Выполнение практических заданий для самоподготовки, опрос, тестирование.

	тур. Составление названий молекул с помощью различных видов номенклатур.				
Раздел II. Предельные углеводороды. Алканы. Циклоалканы.	Алканы - парафины. Строение молекулы. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Нахождение в природе. Способы получения. Применение. Циклоалканы. Строение молекулы. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Нахождение в природе. Способы получения. Применение.	18	Работа с учебной литературой и ресурсами сети «Интернет»	Рекомендуемая литература, ресурсы «Интернет»	Выполнение практических заданий для самоподготовки, опрос, тестирование, оформление лабораторной работы.
Раздел III. Нпредельные углеводороды. Алкены. Диеновые. Алкины.	Алкены. Диены. Алкины. Строение молекулы. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Нахождение в природе. Способы получения. Применение.	17	Работа с учебной литературой и ресурсами сети «Интернет»	Рекомендуемая литература, ресурсы «Интернет»	Выполнение практических заданий для самоподготовки, опрос, тестирование, оформление лабораторной работы.

Раздел IV Ароматиче- ские углево- дороды.	Представители класса аре- нов. Строение молекулы. Го- мологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свой- ства. Нахождение в природе. Способы получения. Приме- нение.	17	Работа с учебной литерату- рой и ре- сурсами сети «Ин- тернет»	Рекомен- дуемая ли- тература, ресурсы «Интер- нет»	Выпол- нение практи- ческих заданий для само- подго- товки, опрос, тести- рова- ние, оформ- ление лабора- торной работы.
Раздел V. Га- логенпроиз- водные угле- водородов.	Галогеналканы. Реакции с нуклеофилами (механизмы). Реакции получения галоген- алканов. Применение гало- генпроизводных углеводоро- дов. Реакции нуклеофильно- го замещения (бимолекуляр- ное, мономолекулярное), ме- ханизмы реакций. Реакции элиминирования (бимолеку- лярного, мономолекулярно- го), механизмы. Региоселек- тивность реакций β - элиминирования галоген- алканов. Правило зайцева в реакциях элиминирования.	18	Работа с учебной литерату- рой и ре- сурсами сети «Ин- тернет»	Рекомен- дуемая ли- тература, ресурсы «Интер- нет»	Выпол- нение практи- ческих заданий для само- подго- товки, опрос, тести- рова- ние.
Раздел VI Кислородсо- держающие со- единения.	Спирты. Фенолы. Строение молекулы. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклату- ра. Физические свойства. Химические свойства. Нахождение в природе. Спо- собы получения. Примене- ние.	8	Работа с учебной литерату- рой и ре- сурсами сети «Ин- тернет»	Рекомен- дуемая ли- тература, ресурсы «Интер- нет»	Выпол- нение практи- ческих заданий для само- подго- товки, опрос,

					тести- рова- ние, оформ- ление лабора- торной работы.
Раздел VII Карбониль- ные соедине- ния.	Альдегиды. Кетоны. Строе- ние молекулы. Гомологиче- ский ряд. Изомерия. Номен- клатура. Физические свой- ства. Химические свойства. Нахождение в природе. Спо- собы получения. Примене- ние.	6	Работа с учебной литерату- рой и ре- сурсами сети «Ин- тернет»	Рекомен- дуемая ли- тература, ресурсы «Интер- нет»	Выпол- нение практи- ческих заданий для само- подго- товки, тести- рова- ние, оформ- ление лабора- торной работы.
Раздел VIII Карбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот.	Строение и свойства карбо- новых кислоты их производ- ных. Строение молекулы. Гомологический ряд. Изме- рия. Номенклатура. Физиче- ские свойства. Химические свойства. Нахождение в при- роде. Способы получения. Применение. Биологическая роль и нахождение в приро- де.	8	Работа с учебной литерату- рой и ре- сурсами сети «Ин- тернет»	Рекомен- дуемая ли- тература, ресурсы «Интер- нет»	Выпол- нение практи- ческих заданий для само- подго- товки, опрос, тести- рова- ние, оформ- ление лабора- торной работы.

Раздел IX Углеводы.	Моносахариды, дисахариды, полисахариды. Строение. Классификация. Важнейшие представители. Физические свойства. Химические свойства. Качественные реакции. Принципы установления структуры. Способы получения. Биологическая роль и нахождение в природе.	6	Работа с учебной литературой и ресурсами сети «Интернет»	Рекомендуемая литература, ресурсы «Интернет»	Выполнение практических заданий для самоподготовки, опрос, тестирование, оформление лабораторной работы.
Раздел X Амины.	Строение и свойства аминов. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Нахождение в природе. Способы получения. Биологическая роль и нахождение в природе.	6	Работа с учебной литературой и ресурсами сети «Интернет»	Рекомендуемая литература, ресурсы «Интернет»	Выполнение практических заданий для самоподготовки, опрос, тестирование.
Раздел XI Гетероциклы.	Классификация гетероциклических соединений. Пуриновые и пиримидиновые основания. Основные представители класса соединений. Строение. Химические свойства. Биологическая роль и нахождение в природе.	6	Работа с учебной литературой и ресурсами сети «Интернет»	Рекомендуемая литература, ресурсы «Интернет»	Выполнение практических заданий для самоподготовки, опрос, тестирование.

					ние.
Раздел XII Аминокислоты. Белки.	Основные представители и свойства классов аминокислот и белков. Строение. Химические свойства. Биологическая роль и нахождение в природе. Качественные реакции на представителей соединений.	8	Работа с учебной литературой и ресурсами сети «Интернет»	Рекомендуемая литература, ресурсы «Интернет»	Выполнение практических заданий для самоподготовки, опрос, тестирование, оформление лабораторной работы.
Итого:		136			

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК 6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ДПК 5 Способен применять современную аппаратуру для камеральной обработки проб	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК–6	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: - основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований; - базовые термины и понятия в области химии; - основные законы химии; Уметь: - использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности - применять химические знания в учебной и профессиональной деятельности; Владеть:	Опрос, тестирование, выполнение практических заданий для самоподготовки, выполнение лабораторных работ в форме практической подготовки.	Шкала оценивания опроса. Шкала оценивания тестирования. Шкала оценивания выполнения практических заданий для самоподготовки. Шкала оценивания выполнения лабораторной работы в форме практической подготовки.

			- методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности; - основными методами безопасной работы с веществами.		
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: - базовые и современные представления в области химии; основные законы химии; - основные современные направления развития химии Уметь: - применять химические знания в учебной и профессиональной деятельности; проводить экспериментальные разработки с применением химических методов; - создавать модели и реализовывать теоретические и экспериментальные исследования для решения задач профессиональной деятельности Владеть: - средствами самостоятельного достижения научно-го результата.	Опрос, тестирование, выполнение практических заданий для самоподготовки, выполнение лабораторных работ в форме практической подготовки.	Шкала оценивания опроса. Шкала оценивания тестирования. Шкала оценивания выполнения практических заданий для самоподготовки. Шкала оценивания выполнения лабораторной работы в форме практической подготовки.

ДПК 5	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: - правила хранения химических реактивов, правила безопасной работы с химическими веществами, свойства химических соединений, правила их смешивания; - основы проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов. Уметь: - применять методы математического моделирования при анализе экспериментальных данных, проводить теоретические и экспериментальные исследования; - прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, описывать свойства полученных химических соединений.	Опрос, тестирование, выполнение практических заданий для самоподготовки, выполнение лабораторных работ в форме практической подготовки.	Шкала оценивания опроса. Шкала оценивания тестирования. Шкала оценивания выполнения практических заданий для самоподготовки. Шкала оценивания выполнения лабораторной работы в форме практической подготовки.
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Уметь: - применять методы математического при анализе экспериментальных данных, про-	Опрос, тестирование, выполнение практических заданий для самоподготовки, выполнение лабора-	Шкала оценивания опроса. Шкала оценивания тестирования. Шкала оцени-

		та	водить теоретические и экспериментальные исследования; - прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, описывать свойства полученных химических соединений. Владеть: - основами теоретической органической химии для прогнозирования и понимания практических результатов - приемами планирования и проведения экспериментальных исследований.	торных работ в форме практической подготовки.	вания выполнения практических заданий для самоподготовки. Шкала оценивания выполнения лабораторной работы в форме практической подготовки.
--	--	----	---	---	--

Шкала оценивания опроса

Показатель	Балл
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; студент умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины	2
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); студент умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины	1
Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргументация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с	0

употреблением терминологии дисциплины	
---------------------------------------	--

Максимальное количество баллов – 12 баллов в 1 семестре и 6 баллов во 2 семестре (по 2 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы в форме практической подготовки

Критерии оценивания	Балл
Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы;	2
Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка	1
Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов – 8 баллов в 1 семестре и 14 баллов во 2 семестре (по 2 балла за работу).

Шкала оценивания выполнения практических заданий для самоподготовки

Критерии оценивания	Балл
Задания выполнены полностью по плану и сделаны правильные выводы;	2
Задания выполнены правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка	1
Задания не выполнены	0

Максимальное количество баллов – 20 (по 2 балла за каждое задание).

Шкала оценивания тестовых работ используются следующие критерии:

0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» (2-балла);
 30-50% - «удовлетворительно» (3 балла);
 60-80% - «хорошо» (4 балла);
 80-100% – «отлично» (5 баллов).

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерная тематика лабораторных работ в форме практической подготовки

1. Алканы. Получение, химические свойства. Проведите реакции, напишите необходимые уравнения реакций и выводы.
2. Алкены. Получение, химические свойства. Проведите реакции, напишите необходимые уравнения реакций и выводы.
3. Алкины. Получение, химические свойства. Проведите реакции, напишите необходимые уравнения реакций и выводы.
4. Ароматические углеводороды. Получение, химические свойства бензола и его гомологов. Проведите реакции, напишите необходимые уравнения реакций и выводы.

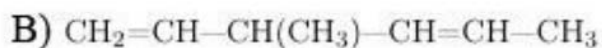
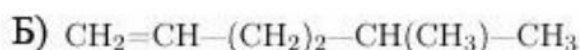
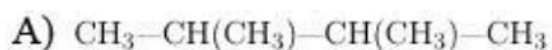
5. Спирты. Химические свойства одноатомных и многоатомных спиртов. Проведите реакции, напишите необходимые уравнения реакций и выводы.
6. Фенолы. Химические свойства и получение фенолов. Проведите реакции, напишите необходимые уравнения реакций и выводы.
7. Карбонильные соединения. Получение. Сравнение химических свойств альдегидов и кетонов. Проведите реакции, напишите необходимые уравнения реакций и выводы.
8. Карбоновые кислоты. Получение, химические свойства. Проведите реакции, напишите необходимые уравнения реакций и выводы.
9. Углеводы. Качественные реакции на моно-, ди- и полисахариды. Проведите реакции, напишите необходимые уравнения реакций и выводы.
10. Аминокислоты. Белки. Проведите реакции, напишите необходимые уравнения реакций и выводы.

Примерные вопросы к тестированию

1. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит:

	C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n-2}	C_nH_{2n}	C_nH_{2n-4}
бутадиен-1,3				
циклопропан				
бутен-1				
бутадиен-1,3				
циклопропан				
бутен-1				

2. Установите соответствие между формулой вещества и классом органических соединений, к которому это вещество принадлежит:



	Алкены	Алканы	Циклоалканы	Алкадиены
А				
Б				
В				

3. *1,1-диметилциклогексан* относится к классу:

- а) Ароматические углеводороды
- б) Алкадиены
- в) Алканы
- г) Циклоалканы

4. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутена-1:

- а) бутадиен-1,3
- б) бутин-2
- в) метилпропен
- г) бутан
- д) циклобутан

5. Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых возможна цистранс-изомерия:

- а) гексен-2
- б) бутин-1
- в) 2,3-диметилпентан
- г) 2,3-диметилбутен-2
- д) 1,3-диметилциклобутан

6. Из предложенного перечня выберите два утверждения, которые характерны для этина:

- а) линейное строение молекулы
- б) sp^2 -гибридизация орбиталей атомов углерода
- в) двойная связь между атомами углерода
- г) неполярная связь между атомом углерода и атомом водорода
- д) наличие двух π -связей между атомами углерода

7. Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых есть атом углерода в sp^3 -гибридном состоянии:

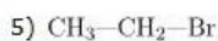
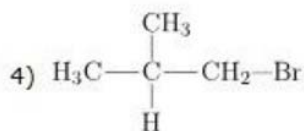
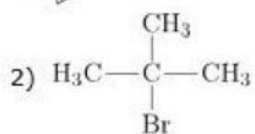
- а) Бензол
- б) Толуол
- в) Пропен
- г) Бутадиен-1,3
- д) Этин

8. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, в каждой из которых вещества являются геометрическими изомерами:

- а) пентадиен-1,2 и пентадиен-1,3
- б) пентен-2 и транс-пентен-2
- в) бутанол-1 и бутанол-2
- г) 2-метилбутан и 2,2-диметилпропан
- д) цис-1,2-дихлорэтилен и транс-1,2-дихлорэтилен

9. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии с бромом:

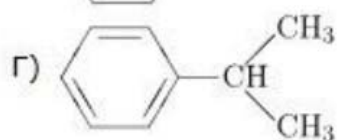
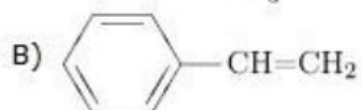
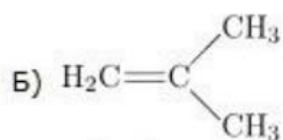
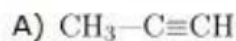
ПРОДУКТ БРОМИРОВАНИЯ



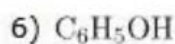
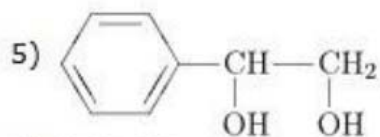
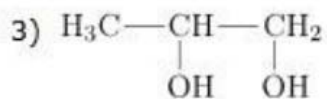
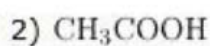
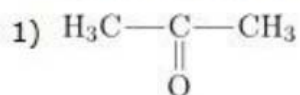
	1	2	3	4	5	6
Этан						
Метилпропан (изобутан)						
Циклопропан						
Циклогексан						

10. Установите соответствие между формулой углеводорода и формулой органического продукта его взаимодействия с подкисленным раствором перманганата калия:

ФОРМУЛА УГЛЕВОДОРОДА



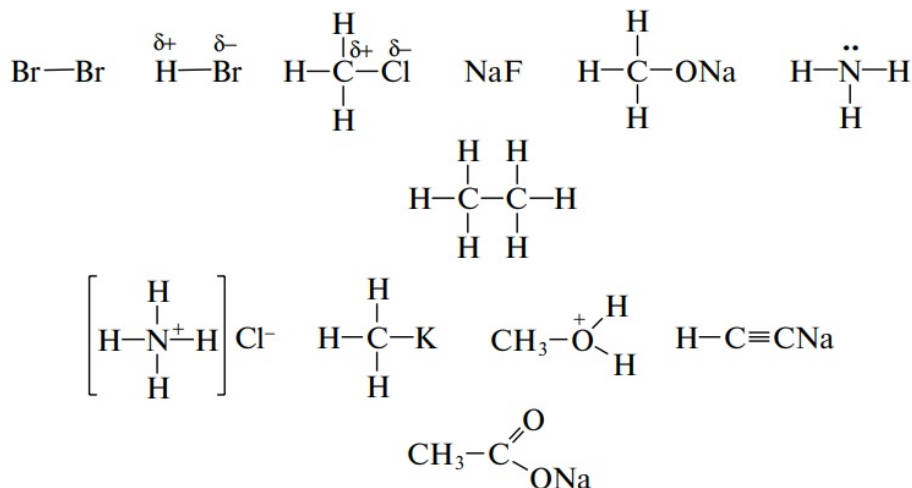
ФОРМУЛА ПРОДУКТА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
С ПЕРМАНГАНАТОМ КАЛИЯ



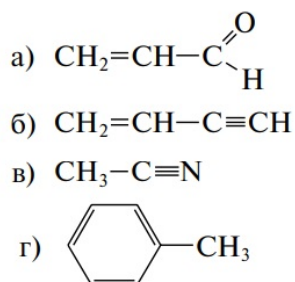
	1	2	3	4	5	6
А						
Б						
В						
Г						

Примерные вопросы для самоподготовки по текущему контролю

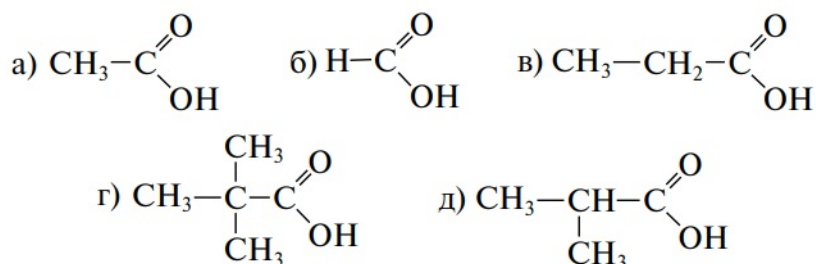
1. Дайте определение понятия «химическая связь». Охарактеризуйте основные типы химической связи. Какие химические связи реализуются в молекулах веществ, структурные формулы которых приведены:



2. Определите вид гибридизации атомов углерода в соединениях, формулы которых приведены:

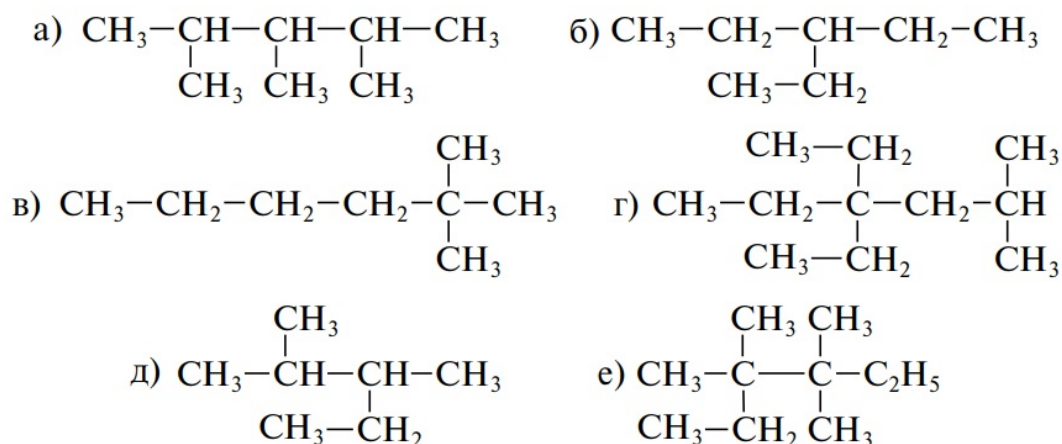


3. расположите вещества, формулы которых приведены, в порядке усиления положительного индукционного эффекта алкильных радикалов:

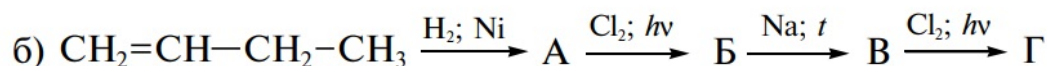
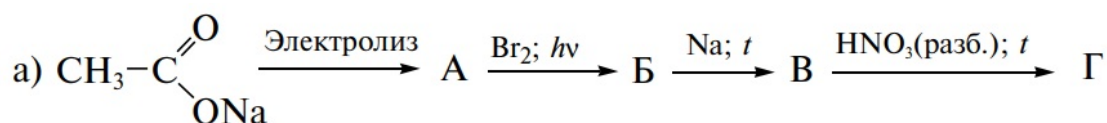


4. Какие вещества называют изомерами? Напишите изомеры н-бутана, н-гексана, н-пентана. Отметьте и подсчитайте число первичных, вторичных, третичных и четвертичных атомов углерода в каждом изомере.

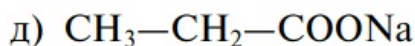
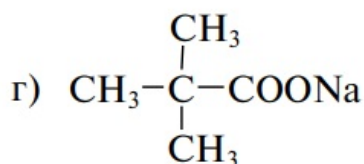
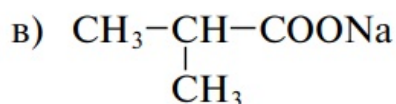
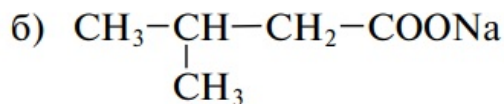
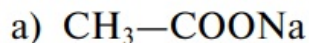
5. Назовите согласно систематической и рациональной номенклатурам соединения, формулы которых приведены:



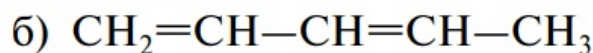
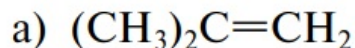
6. Напишите уравнения реакций, назовите полученные вещества:

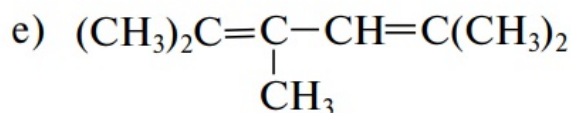
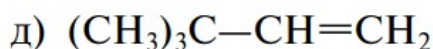
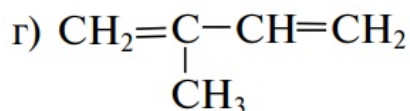
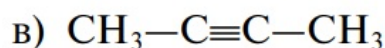


7. Какие предельные углеводороды образуются при нагревании с гидроксидом натрия веществ, формулы которых приведены. Приведите название реакции:

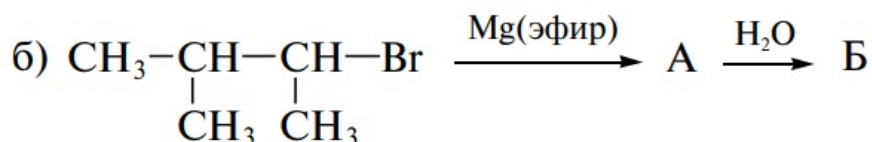
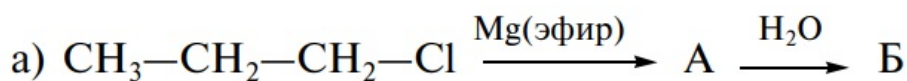


8. Какие углеводороды образуются при полном и частичном гидрировании соединений, формулы которых приведены:

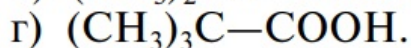
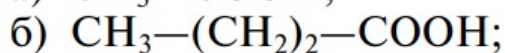
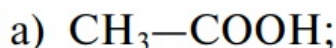




9. В соответствии с приведенными схемами напишите уравнения реакций и назовите полученные вещества:



10. Какие углеводороды образуются при электролизе водных растворов калиевых солей (метод Кольбе) кислот, формулы которых приведены:



Примерные вопросы для подготовки к опросам

1. Предмет органической химии.
2. Типы реакций в органической химии.
3. Качественные реакции в органической химии.
4. Номенклатура органических соединений.
5. Классификация органических соединений.
6. Оптическая изомерия.
7. Структурная и геометрическая изомерия.
8. Теория химического строения органических веществ.
9. Крекинг, риформинг и октановое число.
10. Ископаемое топливо. Нефть.
11. Влияние нефти и нефтепродуктов на окружающую среду.
12. Алканы. Строение, гомологический ряд.
13. Изомерия алканов.
14. Химические свойства и получение алканов.
15. Циклоалканы. Строение, гомологический ряд.
16. Изомерия циклоалканов.
17. Химические свойства и получение циклоалканов.
18. Правило Марковникова.
19. Алкены. Строение, гомологический ряд.

20. Изомерия алкенов.
21. Химические свойства и получение алкенов.
22. Алкадиены. Строение, гомологический ряд.
23. Изомерия алкадиенов.
24. Химические свойства и получение алкадиенов.
25. Природные и синтетические каучуки. Резина.
26. Алкины. Строение, гомологический ряд.
27. Изомерия алкинов.
28. Химические свойства и получение алкинов.
29. Галогеналканы. Номенклатура. Строение.
30. Получение и применение галогеналканов.
31. Химические свойства галогеналканов.
32. Ароматические углеводороды. Строение, гомологический ряд. Бензол.
33. Этанол. Строение. Свойства. Биологическая роль.
34. Химические свойства и получение спиртов.
35. Простые эфиры. Номенклатура и свойства. Получение.
36. Фенолы.
37. Карбонильные соединения. Альдегиды. Строение и свойства.
38. Карбонильные соединения. Кетоны. Строение и свойства.
39. Получение карбонильных соединений.
40. Сополимеризация. Фенолформальдегидные смолы.
41. Строение и номенклатура карбоновых кислот.
42. Химические свойства карбоновых кислот.
43. Функциональные производные карбоновых кислот.
44. Сложные эфиры. Переэтерификация (алкоголиз, ацидолиз).
45. Жиры. Омыление жиров.
46. Соли карбоновых кислот. Мыла. ПАВ.
47. Углеводы. Строение и классификация.
48. Моно- и дисахариды. Химические свойства. Основные представители.
49. Гомо- и гетерополисахариды. Основные представители.
50. Биологическая роль углеводов.
51. Амины. Химические свойства, строение. Анилин.
52. Аминокислоты как производные карбоновых кислот. Пептиды.
53. Гетероциклические соединения. Основные представители. Биологическая роль.
54. Азотистые основания. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как биополимеры.
55. Полимеры регулярного и нерегулярного строения. Примеры.
56. Полиэтилен высокого и низкого давления. Полипропилен.
57. ПВХ. Применение, свойства.
58. Полимерные соединения биологической природы.
59. Алкалоиды.
60. Антибиотики. Производство лекарственных препаратов.

Примерные вопросы к зачёту

1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.
2. Ковалентная связь, способы образования, свойства.
3. Промежуточные реакционные частицы: свободные радикалы, карбокатионы, карбанионы. Электронное и пространственное строение.
4. Валентные состояния атома углерода. Условия гибридизации орбиталей. Строение молекул этана, этилена, ацетилен, бензола.
5. Индуктивный эффект, виды индуктивного эффекта. Примеры влияния индуктивного эффекта на физико-химические свойства органических веществ. Электронодонор-

ные и электронакцепторные группы (примеры).

6. Мезомерный эффект, виды мезомерного эффекта. Сопряжение, виды сопряжений, примеры. Резонансные структуры. Энергия сопряжения. Оценка относительного вклада в резонанс предельных структур.
7. Номенклатура углеводородов и их производных. Примеры.
8. Предельные углеводороды. Гомологический ряд алканов. Номенклатура, изомерия, электронное строение и конфигурация.
9. Синтетические способы получения алканов.
10. Химические свойства алканов. Реакции замещения, расщепления и окисления.
11. Реакции, определяющие строение алкенов, алкинов и алкадиенов.
12. Механизм радикальной реакции на примере реакций хлорирования или сульфирования алканов.
13. Циклоалканы. Получение, изомерия и свойства. Устойчивость циклов.
14. Гомологический ряд этилена. Номенклатура, изомерия, электронное строение и методы получения.
15. Механизм ионной реакции на примере реакции присоединения галогена к этилену.
16. Химические свойства алкенов (реакции присоединения и окисления).
17. Правило Марковникова (объяснение правила с позиции устойчивости образующихся структур).
18. Механизм ионной реакции на примере реакции присоединения галогенводорода к пропилену.
19. Механизм реакции радикального присоединения на примере присоединения галогенводорода к пропилену в присутствии перекиси (эффект Караша).
20. Промышленные и синтетические способы получения алкенов.
21. Радикальные и ионные реакции на примере реакций хлорирования метана и бутадиена-1,3.
22. Диеновые углеводороды. Классификация, получение. Строение и реакционная способность сопряженных алкадиенов.
23. Алкадиены с сопряженными двойными связями. Получение и свойства.
24. Синтетические каучуки (полибутадиеновый, полихлорпропеновый и метилкаучуки).
- Получение мономеров и особенности строения.
25. Натуральный и синтетический каучуки. Получение и особенности строения.
26. Химические свойства ацетилена. Реакции присоединения, полимеризации, замещения. Кислотные свойства ацетилена.
27. Производные ацетилена. Получение и свойства.
28. Электронное строение бензола и его структурные формулы. Изомерия ди- и тризамещенных бензола. Правило ароматичности Хюккеля.
29. Химические свойства аренов. Правило ориентации для монозамещенных производных бензола.
30. Моно- и полиядерные ароматические углеводороды и окружающая среда.
31. Значение органической химии для развития биохимии, биологии, экологии и сельского хозяйства.
32. Органическая химия как основа для создания новых материалов, пестицидов, лекарственных веществ. Органическая химия и экология.

Примерные вопросы к экзамену

1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Ковалентная связь, способы образования, свойства.
2. Гибридизации атома углерода. Условия гибридизации атомных орбиталей. Строение молекул этана, этилена, ацетилен, бензола.
3. Классификация органических соединений. Основные функциональные производные, примеры. Назовите их по номенклатуре ИЮПАК.
4. Промежуточные реакционные частицы: свободные радикалы, карбокатионы, карбанионы.
5. Электронное и пространственное строение.
6. Классификация органических реакций.
7. Индуктивный эффект, виды индуктивного эффекта, свойства. Основные закономерности проявления индуктивного эффекта. Приведите примеры влияния индуктивного эффекта на физико-химические свойства органических веществ. Электронодонорные и электроноакцепторные группы (примеры).
8. Мезомерный эффект, виды мезомерного эффекта (приведите примеры соответствующих функциональных групп). Сопряжение, виды сопряжений, резонансные структуры. Энергия сопряжения. Оценка относительного вклада в резонанс предельных структур.
9. Алканы. Изомерия (структурная и конформационная). Номенклатура. Способы получения. Физические свойства.
10. Химические свойства алканов. Механизм радикального замещения алканов.
11. Алкены. Номенклатура, виды изомерии (на конкретных примерах). Способы получения алкенов.
12. Реакции элиминирования. Механизм бимолекулярного элиминирования (E2): факторы, благоприятствующие протеканию реакций E2. Правила Зайцева и Гофмана: факторы, способствующие выполнению каждого из правил (примеры).
13. Реакции элиминирования. Механизм мономолекулярного элиминирования (E1): факторы, благоприятствующие протеканию реакций элиминирования по этому механизму.
14. Химические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения на примере галогенирования, гидрогалогенирования и гидратации алкенов.
15. Механизм реакции электрофильного присоединения на примере реакции бромирования алкенов. Региоспецифичность реакции электрофильного присоединения.
16. Правило Марковникова (объяснение правила с позиции устойчивости образующихся структур).
17. Химические свойства алкенов. Радикальные реакции присоединения на примере присоединения бромоводорода (механизм реакции) в присутствии перекиси (эффект Караша).
18. Алкины. Получение ацетилен и его гомологов. Кислотные свойства алкинов.
19. Химические свойства алкинов. Реакции электрофильного присоединения на примере галогенирования, гидрогалогенирования. Механизм реакции гидратации по Кучерову.
20. Диеновые углеводороды. Классификация. Получение.
21. Строение и реакционная способность сопряженных алкадиенов. Присоединение галогеноводородов к алкадиенам.
22. Химические свойства сопряженных диенов. Реакции электрофильного присоединения сопряженных диенов на примере гидрогалогенирования. Механизмы реакций 1,2- и 1,4-присоединения. Кинетический и термодинамический контроль реакции.

23. Ароматические соединения. Критерии ароматичности. Правило Хюккеля. Примеры ароматических структур. Основные способы получения бензола и его гомологов.
24. Химические свойства бензола и его гомологов. Механизм реакции электрофильного замещения на примере реакции бромирования.
25. О-, м-, п-ориентанты. Объяснение ориентирующего действия заместителей с учетом статического и динамического факторов (на конкретных примерах).
Согласованная и несогласованная ориентация (приведите примеры).
26. Галогенпроизводные углеводородов. Особенности строения. Получение галогенпроизводных алканов. Химические свойства галогенпроизводных алканов.
27. Спирты. Классификация спиртов, строение. Спирты с точки зрения кислотноосновной теории.
28. Одноатомные спирты, изомерия, номенклатура. Способы получения одноатомных спиртов. Физические свойства.
29. Химические свойства одноатомных спиртов: кислотно-основные свойства, нуклеофильное замещение гидроксильной группы, алкилирование, дегидратация (межмолекулярная, внутримолекулярная), окисление спиртов.
30. Реакции нуклеофильного присоединения у одноатомных спиртов (примеры).
31. Фенолы. Классификация. Способы получения одноатомных и многоатомных фенолов.
32. Физические свойства фенолов. Строение. Фенолы с точки зрения кислотноосновной теории.
33. Химические свойства фенолов (реакции по гидроксильной группе и ароматическому кольцу).
34. Карбонильные соединения. Строение карбонильной группы. Получение альдегидов и кетонов.
35. Карбонильные соединения. Реакции нуклеофильного присоединения: реакции альдегидов и кетонов с сильными нуклеофилами: циангидринный синтез, получение бисульфитных производных, реакции с аммиаком и его производными (гидразином, гидроксиламином, фенилгидразином).
36. Механизм присоединения синильной кислоты к ацетону. Реакции, отличающие альдегиды от кетонов.
37. Карбонильные соединения. Химические свойства: реакции нуклеофильного присоединения. Механизм взаимодействия карбонильных соединений со спиртами.
38. Карбоновые кислоты. Классификация. Особенности строения карбоксильной группы: распределение электронной плотности и ее влияние на химические свойства карбоновых кислот. Причины устойчивости карбоксилат-иона.
Подвижность атома водорода у α -углеродного атома.
39. Способы получения карбоновых кислот (алифатических, ароматических, дикарбоновых).
40. Химические свойства карбоновых кислот: взаимодействие карбоновых кислот с нуклеофилами. Реакции этерификации, амидирования.
41. Механизм α -галогенирования карбоновых кислот по Геллю-Фольгарду Зелинскому.
42. Функциональные производные карбоновых кислот: основные способы получения нитрилов и галогенангидридов. Механизм кислотно-катализируемого гидролиза нитрилов карбоновых кислот.
43. Функциональные производные карбоновых кислот: механизм сложноэфирной конденсации Кляйзена. Примеры использования в органическом синтезе производных дикарбоновых и кетокарбоновых кислот.
44. Функциональные производные карбоновых кислот. Основные способы получения ангидридов и амидов. Механизм кислотно-катализируемого гидролиза амидов карбоновых кислот.
45. Функциональные производные карбоновых кислот. Основные способы получения

сложных эфиров. Механизм кислотно-катализируемого гидролиза сложных эфиров.

46. Углеводы. Классификация. Строение и свойства моносахаридов на примере глюкозы. Таутомерные формы: пиранозные и фуранозные циклы, α - и β -аномеры. Конформация глюкопиранозы. Явление мутаротации. Гликозидный гидроксил. Гликозиды и их получение.стереоизомерия глюкозы, D- и L- ряды.

47. Химические свойства: реакции карбонильной группы: окисление, восстановление, образование озаонов. Реакции спиртовых гидроксильных групп. Удлинение и укорочение цепи сахаров. Принципы установления структуры моносахаридов.

48. Дисахариды: принципы строения дисахаридов, восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Отдельные представители: сахароза, мальтоза, лактоза. Строение, свойства, нахождение в природе.

49. Полисахариды. Крахмал. Его составные части – амилоза и амилопектин. Свойства. Применение.

50. Целлюлоза: строение, получение, свойства. Применение целлюлозы в технике: целлулоид, пироксилин. Получение ацетатного и вискозного шёлка.

51. Амины. Классификация, изомерия, номенклатура. Сравнительная характеристика кислотно-основных свойств первичных, вторичных и третичных аминов. Нуклеофильность и основность аминов.

52. Основные способы получения аминов.

53. Ароматические амины. Строение анилина. Кислотно-основные свойства анилина в сравнении с алифатическими аминами.

54. Химические свойства ароматических аминов.

55. Взаимодействие азотистой кислоты с аминами. Механизм реакции диазотирования. Химические свойства и устойчивость солей диазония. Реакции азосочетания (на примере).

56. Гетероциклические соединения (пяти- и шестичленные), их классификация и номенклатура, нахождение в природе. Особенности в физических и химических свойствах.

57. Строение и способы получения пяти- и шестичленных гетероциклов.

58. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пуриновые и пиримидиновые основания.

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

Программа освоения дисциплины предусматривает опрос, тестирование, выполнение лабораторных занятий и выполнение заданий по практической подготовке к текущему контролю (выполнение домашних заданий – задачи, цепочки, уравнения).

Требования к оформлению и выполнению всех предусмотренных в рабочей программе дисциплины форм отчетности и критериев оценивания отражены в методических рекомендациях.

Максимальное количество баллов по дисциплине - 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в течение семестра за различные виды работ – 70/80 баллов.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и зачета.

Максимальная сумма баллов, которые студент может получить на экзамене – 30.

Экзамен проводится по вопросам. На экзамене студенты должны давать развернутые ответы на теоретические вопросы, проявляя умение делать самостоятельные обобщения и выводы, приводя достаточное количество примеров.

Максимальная сумма баллов, которые студент может получить на зачете – 20 баллов.

Зачет проводится по вопросам. На зачете студенты должны давать развернутые ответы на вопросы, приводя достаточное количество примеров.

Шкала оценивания выполнения порогового уровня освоения дисциплины
(вовлеченность в учебный процесс на занятиях) (макс. 14 баллов)

Вид работы	Шкала оценивания	Кол-во баллов	
		1 семестр	2 семестр
Посещение лекций и работа на лабораторных занятиях, выполнение заданий по программе дисциплины.	Посещение 90-100% занятий по всем темам дисциплины, активная работа в рамках занятия, участие в полилоге, дискуссии, качественное выполнение всех предусмотренных программой заданий.	12-16	11-14
	Посещение 70-90% занятий по всем темам дисциплины, активная работа в рамках занятия, участие в обсуждении вопросов темы, качественное выполнение 75-90% предусмотренных программой заданий.	8-11	8-10
	Посещение 50-70% занятий по всем темам дисциплины, нерегулярная работа в рамках занятия, выполнение (с рядом недочётов) примерно половины всех предусмотренных программой заданий.	3-7	3-7
	Посещение менее 50% занятий по всем темам дисциплины, студент пассивен при обсуждении вопросов темы, не участвует в дискуссии, выполнение заданий фрагментарное, не соответствующее требованию преподавателя, при выполнении задания допущены ошибки.	0-2	0-2

Сводная шкала оценивания 1 семестр

Вид работы	Максимальное количество баллов
Вовлеченность в учебный процесс на занятиях	16
Выполнение лабораторных работ в форме практической подготовки	8
Опрос	12
Тест	24
Выполнение практических заданий для самоподготовки	20
Зачет	20
Итого	100

Сводная шкала оценивания 2 семестр

Вид работы	Максимальное количество баллов
Вовлеченность в учебный процесс на занятиях	14
Выполнение лабораторных работ в форме практической подготовки	14
Опрос	6
Тест	16
Выполнение практических заданий для самоподготовки	20
Экзамен	30
Итого	100

Шкала оценивания зачета

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	16-20
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	11-15
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	6-10
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0-5

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
81-100	зачтено
61-80	зачтено
41-60	зачтено
0-40	Не зачтено

Шкала оценивания экзамена

Критерии оценивания	Балл
Студент обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, Знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, Умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	25-30
Студент недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	15-24
Студент обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса. Определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	6-14
Студент обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	0-5

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
81-100	Отлично
61-80	Хорошо
41-60	Удовлетворительно
0-40	Неудовлетворительно

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Иванов, В. Г. Органическая химия. Краткий курс: Учебное пособие / Иванов В.Г., Гева О.Н. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 222 с. - ISBN 978-5-905554-61 - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/912392>
2. Биоорганическая химия : учебное пособие для вузов / Н. Н. Мочульская, Н. Е. Максимова, В. В. Емельянов ; под научной редакцией В. Н. Чарушина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 108 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08085-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538978>
3. Дрюк, В. Г. Органическая химия : учебное пособие для вузов / В. Г. Дрюк, В. Г. Карцев, В. П. Хиля. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 502 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08940-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541011>

6.2. Дополнительная литература

1. Артемова, Э.К. Основы общей и биоорганической химии : учеб.пособие для вузов / Э. К. Артемова, Е. В. Дмитриев. - М. : КНОРУС, 2017. - 248с. – Текст: непосредственный.
2. Бутлеров, А. М. Введение к полному изучению органической химии . — Москва : Юрайт, 2021. — 440 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/472330>
3. Новокшанова, А. Л. Органическая, биологическая и физколлоидная химия. Практикум : учебное пособие для вузов . — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 222 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/471476>
4. Филатова, Е. А. Функционализация органических соединений: учебное пособие. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. - 167 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1308451>
5. Фоминых, В. Л. Органическая химия и основы биохимии. Практикум : учебное пособие для вузов / В. Л. Фоминых, Е. В. Тарасенко, О. Н. Денисова. — Москва : Юрайт, 2021. — 145 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/472831>

6.3.Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. <http://chemistry-chemists.com/Uchebniki/Chemistry-books-Organika.html>
2. http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/564.pdf
3. http://sev-chem.narod.ru/Books/klassy_org.pdf
4. <http://www.chem.msu.ru/rus/>
5. https://chimfak.sfedu.ru/images/files/Organic_Chemistry/index.htm
6. [https://dl.booksee.org/genesis/117000/de5f59bd924c9e7a3c9f8107f756bc7c/_as/\[Tyukavkina_N.A.,_Luzin_A.P.,_Zurabyan_S.YE\]_Organ\(BookSee\).org.pdf](https://dl.booksee.org/genesis/117000/de5f59bd924c9e7a3c9f8107f756bc7c/_as/[Tyukavkina_N.A.,_Luzin_A.P.,_Zurabyan_S.YE]_Organ(BookSee).org.pdf)
7. <https://himija-online.ru/ximiya-v-tablicax/organicheskaya-ximiya-v-sxemax-itablicax.html>
8. <https://portal.tpu.ru/SHARED/e/ELINE/academic/PCMI/up1.pdf>
9. <https://www.msu.ru/libraries/>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

8.ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows
Microsoft Office
Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ
Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования
pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду университета;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;
- лаборатория, оснащенная оборудованием: персональными компьютерами с подключением к сети Интернет, наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями.