

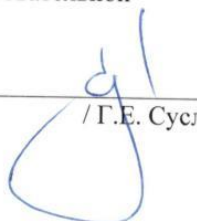
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b5394c69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Биолого-химический факультет

Кафедра теоретической и прикладной химии

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной
деятельности
«22» июня 2021 г.
Начальник управления


/ Г.Е. Суслин /

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол «22» июня 2021 г. № 5

Председатель



/ О.А. Шестакова /

Рабочая программа дисциплины

Органическая химия

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Профиль:

Биоэкология

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
биолого-химического факультета
Протокол от «17» июня 2021 г. № 7
Председатель УМКом


/ И. Ю. Лялина /

Рекомендовано кафедрой теоретической и
прикладной химии

Протокол от «10» июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой


/ Н.В. Васильев /

Мытищи
2021

Автор-составитель:

Васильев Николай Валентинович, д.х.н., проф., заведующий кафедрой теоретической и прикладной химии;
Дроганова Татьяна Сергеевна, старший преподаватель кафедры теоретической и прикладной химии;
Поликарпова Людмила Викторовна, ассистент кафедры теоретической и прикладной химии,
Тишина Екатерина Александровна, ассистент кафедры теоретической и прикладной химии

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 № 934 от 11.08.2020

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

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	17
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ...	32
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	33
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	33
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	33

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. 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.

2. 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.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	8
Объем дисциплины в часах	288
Контактная работа:	100,5
Лекции	32
Лабораторные занятия	66
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,5
Зачет	0,2
Экзамен	0,3
Предэкзаменационная консультация	2
Самостоятельная работа	170
Контроль	17,5

Форма промежуточной аттестации: зачет во 2 семестре на 1 курсе, экзамен в 3 семестре на 2 курсе.

3.2. Содержание дисциплины

По очной форме обучения

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Виды занятий	
	Лекции	Лабораторные занятия
Раздел 1. Теоретические представления органической химии.	2	5
Раздел 2. Предельные углеводороды. Алканы. Циклоалканы.	3	6
Раздел 3. Непредельные углеводороды. Алкены. Алкадиены.	3	6
Раздел 4. Непредельные углеводороды. Алкины.	2	4
Раздел 5. Ароматические углеводороды.	3	6
Раздел 6. Галогенпроизводные углеводородов.	1	2
Раздел 7. Спирты. Фенолы.	3	6
Раздел 8. Карбонильные соединения.	3	6
Раздел 9. Карбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот.	3	6
Раздел 10. Углеводы.	3	6
Раздел 11. Амины.	2	4
Раздел 12. Гетероциклические соединения.	3	6
Раздел 13. Алкалоиды.	1	3
Итого	32	66

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Раздел 1. Теоретические представления органической химии.	1. Введение в органическую химию. Общие представления о строении органических молекул и методах их исследования. 2. Значение органической химии для развития биохимии, биологии, экологии и сельского хозяйства. 3. Органическая химия как основа для создания новых материалов, пестицидов, лекарственных веществ. Органическая химия и экология. 4. Теория химического строения А.М. Бутлерова. 5. Валентные состояния атома углерода. Гибридизация. 6. Типы химических связей и электронные эффекты в органических соединениях. 7. Гомолитический и гетеролитический разрыв связей. Реакционные частицы (радикалы, карбокатионы, карбанионы). Понятие о нуклеофильных и электрофильных частицах. 8. Изомерия органических соединений. 9. Способы	16	Работа с литературой и Интернет-ресурсами	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Выполнение домашних заданий, реферат

	установления строения органических молекул: элементный и функциональный анализ, физико-химические методы (ЯМР, ИК- и УФ-спектроскопия, рентгеноструктурный анализ). 10. Классификация органических соединений.				
Раздел 2. Предельные углеводороды. Алканы. Циклоалканы.	1. Гомологический ряд алканов. Нахождение в природе, применение. Особенности изомерии, номенклатура. 2. Методы получения алканов: а) без изменения углеродной цепи (гидрирование непредельных углеводородов, восстановление галогеналканов; б) с уменьшением цепи (щелочное плавление солей карбоновых кислот - реакция Дюма), в) с увеличением цепи (реакция Вюрца-Шорыгина, электролиз солей карбоновых кислот - реакция Кольбе). 3. Химические свойства алканов (механизм реакций радикального замещения, особенности галогенирования, окисления, сульфоокисления, сульфохлорирования, нитрования по Коновалову, парофазного нитрования, термического и каталитического крекинга). 4.	12	Работа с литературой и Интернет ресурсам и	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Выполнение домашних заданий, доклад, презентация

	Циклоалканы. Номенклатура циклов. Классификация циклических углеводородов. Строение циклоалканов. Устойчивость циклов. Химические свойства циклических углеводородов различного строения.				
Раздел 3. Непредельные углеводороды. Алкены. Алкадиены.	1. Алкены. Гомологический ряд алкенов, нахождение в природе, применение. Особенности изомерии, номенклатура, методы получения (промышленные и лабораторные, стереоселективное получение цис- и транс). Химические свойства: механизм реакций электрофильного замещения региоселективность на примерах галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации. Механизм реакций радикального присоединения по кратной связи на примере гидробромирования по Карашу. Механизм реакций радикального замещения в аллильное положение. Особенности мягкого окисления (по Вагнеру) и жесткого окисления. Реакции полимеризации алкенов. 2. Алкадиены. Классификация диеновых углеводородов. Номенклатура. Углеводороды с сопряженными	12	Работа с литературой и Интернет ресурсами	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Выполнение домашних заданий, доклад, презентация

	двойными связями: дивинил, изопрен. Природа сопряжения. Способы получения дивинила и изопрена. Физические свойства. Химические свойства диенов с сопряженными двойными связями: реакции 1,2- и 1,4-присоединения. Механизм электрофильного присоединения к диенам. Диеновый синтез. Реакции полимеризации. Природный и синтетический каучуки.				
Раздел 4. Непредельные углеводороды. Алкины.	1. Особенности строения тройной связи, свойства и особенности гибридизации sp-гибридного атома углерода. 2. Нахождение алкинов в природе, применение. Изомерия, номенклатура. 3. Промышленные и лабораторные методы получения (карбидный метод, синтез через реактивы Иодича и другие соли алкинов, дегидрогалогенирование геминальных и вицинальных дигалогеналканов, дегалогенирование тетрагалогеналканов, дегидратация геминальных диолов). 3. Химические свойства: реакции электрофильного присоединения (особенности, отличия от алкенов), реакции нуклеофильного присоединения (реакция Фаворского,	12	Работа с литературой и Интернет ресурсами	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Выполнение домашних заданий, доклад, презентация

	взаимодействие с синильной кислотой в присутствии ее солей, взаимодействие с солями карбоновых кислот), проявление С-Н кислотности терминальных алкинов (взаимодействие с карбонильными соединениями, образование солей, ацетилен-алленовая перегруппировка Фаворского), реакции димеризации и ароматизации ацетилена и терминальных алкинов, реакции окисления и региоселективного восстановления.				
Раздел 5. Ароматические углеводороды.	1. Понятие об ароматичности по Хюккелю, правила ароматичности и их обоснование. Энергия стабилизации (резонанса). 2. Гомологический ряд бензола. Особенности строения бензольного кольца, формула Кекуле и современная запись. Классификация аренов. 3. Методы получения (из бензойной кислоты и ее солей, синтез Вюрца-Фиттига, алкилирование бензола по Фриделю-Крафтсу-Густавсону, синтез по Зелинскому, синтез по Реппе). 4. Химические свойства: реакции электрофильного замещения (механизм, влияние заместителей на направление электрофила, классификация заместителей) на	12	Работа с литературой и Интернет ресурсам и	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Выполнение домашних заданий, презентация, реферат

	примерах реакций галогенирования, нитрования, сульфирования, алкилирования и ацилирования по Фриделю-Крафтсу. 5. Правила ориентации: ориентанты первого и второго рода: объяснение ориентации заместителей действием статического и динамического факторов, согласованная и несогласованная ориентация двух или нескольких заместителей в ароматическом кольце. 6. Радикальные реакции аренов, реакции окисления с разрушением и сохранением бензольного кольца.				
Раздел 6. Галогенпроизводные углеводов.	1. Номенклатура, изомерия и особенности строения. 2. Общие методы синтеза галогеналканов: замещение атома водорода, реакции присоединения по кратным связям, замещение гидроксильной группы спиртов, замещение кислорода кетонов, декарбоксилирование производных карбоновых кислот. 3. Причины высокой реакционной способности галогеналканов. 4. Реакции нуклеофильного замещения в синтезе различных классов (спиртов, простых и сложных эфиров,	10	Работа с литературой и Интернет-ресурсами	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Выполнение домашних заданий, доклад

	тиолов, тиоэфиров, аминов, нитрилов и других функциональных производных).				
Раздел 7. Спирты. Фенолы.	1. Номенклатура и классификация спиртов. Одноатомные спирты: физические свойства, химические свойства: реакции со щелочными металлами, магнией органическими соединениями, галогеноводородами; образование простых и сложных эфиров; дегидратация; окисление и дегидрирование. Качественные реакции на спирты. 2. Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин (получение, свойства, применение). 3. Медико-биологическое значение соединений с гидроксильной группой и их применение. 4. Строение фенола и электронные эффекты в его молекуле. Сравнение реакционной способности фенолов и спиртов. Химические свойства фенола по гидроксильной группе и ароматическому кольцу. Применение фенола и его производных. 5. Фенольные соединения и окружающая среда. Медико-биологическое значение фенолов.	16	Работа с литературой и Интернет ресурсами	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Выполнение домашних заданий, доклад
Раздел 8. Карбонильные соединения.	1. Классификация. Номенклатура. Изомерия. 2. Строение карбонильной группы и общая характеристика реакционной	16	Работа с литературой и Интернет ресурсами	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Выполнение домашних заданий, доклад

	способности. 3. Химические свойства карбонильных соединений. Реакции нуклеофильного присоединения. Взаимодействие с азотсодержащими соединениями. Реакции конденсации с участием альдегидов и кетонов. Окисление карбонильных соединений. Восстановление альдегидов и кетонов. Реакция Канничиаро. Качественные реакции на карбонильные соединения. Реакции, отличающие альдегиды и кетоны. 4. Непредельные альдегиды и кетоны. Особенности строения и химических свойств. 5. Бензальдегид, ацетофенон и бензофенон как представители ароматических альдегидов и кетонов. 6. Хиноны. 7. Медико-биологическое значение формальдегида, уротропина, хлоральгидрата и других карбонильных соединений.				
Раздел 9. Карбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот.	1. Предельные одноосновные кислоты: классификация, номенклатура. Строение карбоксильной группы. Влияние органического радикала на степень диссоциации карбоновых кислот. Ассоциация молекул кислот. Способы получения. Физические	18	Работа с литературой и Интернет ресурсами	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Выполнение домашних заданий, доклад, презентация

	свойства. Химические свойства. 2. Функциональные производные карбоновых кислот. Жиры. Мыла. Биологическое значение карбоновых кислот и их производных. 3. Предельные двухосновные кислоты: общая характеристика химических свойств. Отдельные представители: щавелевая кислоты и ее производные; малоновая кислота и ее эфиры; адипиновая кислота и полиамидное волокно. 4. Непредельные карбоновые кислоты: строение и реакционная способность на примере акриловой и метакриловой кислот. Фумаровая и малеиновая кислоты. 5. Бензойная кислота как представитель ароматических карбоновых кислот: строение, методы получения и химические свойства 6. Оксикислоты.стереоизомерия на примере оксикислот. Отдельные представители оксикислот: гликолевая кислота, молочная кислота, яблочная кислота, винные кислоты. Их биохимическое значение. 7. Альдегидо- и кетокислоты. Пировиноградная кислота: получение, свойства и				
--	---	--	--	--	--

	биологическое значение. 8. Карбоновые кислоты и окружающая среда.				
Раздел 10. Углеводы.	1. Распространение в природе. Классификация углеводов. 2. Моносахариды и их производные. Важнейшие альдопентозы и альдогексозы. Строение, пиранозные и фуранозные циклы, α - и β -аномеры. Конформация глюкопиранозы. Явление мутаротации. Свойства моносахаридов как полиоксиальдегидов на примере глюкозы. Реакции удлинения и укорачивания цепи, Принципы установления структуры моноз. Гликозиды и их значение в биологии. 3. Дисахариды. Строение. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Химические свойства, нахождение в природе. 4. Полисахариды. Крахмал, целлюлоза, целлобиоза: строение, свойства, биологическое значение и применение.	12	Работа с литературой и Интернет ресурсами	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Выполнение домашних заданий, презентация
Раздел 11. Амины.	1. Классификация и номенклатура аминов. 2. Строение аминокислот. 3. Зависимость нуклеофильных и основных свойств алифатических аминов от строения. Амины как кислоты и основания. Сравнительная характеристика кислотности основных свойств первичных,	10	Работа с литературой и Интернет ресурсами	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Выполнение домашних заданий, презентация

	вторичных и третичных аминов. 4. Основные способы получения алифатических аминов. 5. Качественные реакции на первичные, вторичные и третичные амины. 6. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина, взаимное влияние аминогруппы и ароматического кольца. Химические свойства: реакции по аминогруппе и по ароматическому кольцу. Красители на основе анилина. Сульфаниловая кислота. Сульфаниламиды. 7. Биологическое значение аминов и их производных.				
Раздел 12. Гетероциклические соединения.	1. Гетероциклические соединения (пяти- и шестичленные), их классификация и номенклатура, нахождение в природе. Строение и способы получения пяти- и шестичленных гетероциклов. Особенности в физических и химических свойствах. Отдельные представители, их применение. 2. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. 3. Пуриновые и пиримидиновые основания. Нуклеозиды. Нуклеотиды. АТФ.	12	Работа с литературой и Интернет ресурсами	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Выполнение домашних заданий, доклад
Раздел 13. Алкалоиды.	1. Классификация алкалоидов. 2. Алкалоиды группы	12	Работа с литературой и	Рекомендуемая литература	Выполнение домашних

	пурина. 3. Алкалоиды группы пиридина и пиперидина.		Интернет-ресурсам и	Интернет-ресурсы	х заданий, реферат, презентация
		170			

5. 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 (лекции, лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа (домашние задания, написание рефератов, докладов и др.)

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	<i>знать:</i> - о строении органических соединений различных классов; - взаимосвязь строения и реакционной способности органических соединений; - правила хранения химических реактивов, правила безопасной работы с химическими веществами, свойства химических соединений, правила их смешивания; - основы проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой	Опрос, тестирование, доклад, презентация, защита выполненных лабораторных работ	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения

			продукции и технологических процессов. <i>уметь:</i> - классифицировать органические соединения в зависимости от их строения и реакционной способности; - использовать количественные закономерности химических реакций для оптимальной реализации химических процессов органического синтеза; - 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.		лабораторной работы Шкала оценивания презентации
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>уметь:</i> - классифицировать органические соединения в зависимости от их строения и реакционной способности; - использовать количественные закономерности химических реакций для оптимальной реализации химических процессов органического синтеза; - применять методы математического моделирования при	Опрос, тестирование, защита выполненных лабораторных работ, доклад, презентация, реферат	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы

			анализе экспериментальных данных, проводить теоретические и экспериментальные исследования; - прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, описывать свойства полученных химических соединений. <i>владеть:</i> - навыками синтеза и анализа углеводородов и их производных, навыками идентификации и анализа пространственного строения органических молекул; - методами построения кинетических моделей органических реакций на основе их предполагаемого механизма; - основами теоретической органической химии для прогнозирования и понимания практических результатов - приемами планирования и проведения экспериментальных исследований.		Шкала оценивания презентаций Шкала оценивания реферата Шкала оценивания тестирования
--	--	--	---	--	---

Шкалы оценивания

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	1

должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины	
Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргументация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с употреблением терминологии дисциплины	0

Максимальное количество баллов – 20 (по 2 балла за каждый опрос

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы

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 – 6 (по 2 балла за работу) (2 семестр).

Максимальное количество баллов – 10 (по 2 балла за работу) (3 семестр).

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	2
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	1
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	0

Максимальное количество баллов – 8 (по 2 балла за доклад).

Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии <i>PowerPoint</i> .	2
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (не более двух).	1
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы лишь частично.	0

Максимальное количество баллов – 8 (2 балла за презентацию).

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Балл
Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	12-14
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой	8-11

источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	4-7
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0-3

Максимальное количество баллов – 14.

Шкала оценивания тестирования

Процент правильных ответов	Оценка	Баллы
80-100%	«отлично»	8-10
60-80%	«хорошо»	6-8
30-50%	«удовлетворительно»	3-5
0-20%	«неудовлетворительно»	2

Максимальное количество баллов - 10

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

Примерные темы докладов

1. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
2. Углеводородное топливо, его виды и назначение.
3. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
4. История природного каучука.
5. Современная нефтехимия.
6. Синтетические моющие вещества.
7. Элементорганические соединения. Их роль в синтезе органических соединений.
8. Получение металлоорганических соединений. Работы Вюрца, Гриньяра, Нижегородской школы химиков-элементаргаников.
9. Полиядерные ароматические углеводороды и окружающая среда.
10. Фреоны и другие галогенпроизводные углеводородов и их воздействие на окружающую среду.
11. Воздействие фенолов и их производных на человека и окружающую среду.
12. Натрий-малоновый эфир в органических синтезах.
13. Акриловая, метакриловая кислоты и их производные в синтезе полимеров.
14. Жиры, их строение, свойства и применение.
15. Пиррольное кольцо в природных объектах: порфилин, гемоглобин, хлорофилл.

16. Лекарственные препараты на основе шестичленных гетероциклических соединений.
17. Роль диазинов в создании новых биологически активных веществ.
18. Индол, строение и химические свойства. Индиго. Триптофан.
19. Стимуляторы роста растений. Индолилкарбоновые кислоты, кинины, гиббереллины.

Примерные темы презентаций

1. Химия углеводородного сырья.
2. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
3. Химические свойства циклических углеводородов различного строения.
4. Синтетические каучуки.
5. Современная нефтехимия.
6. Синтетические моющие средства.
7. Жиры. Мыла.
8. Ацетоуксусный эфир: строение и синтезы на его основе.
9. Гликозиды и их значение в биологии.
10. Роль углеводов и их производных в природе.
11. Крахмал и клетчатка в природе и технике.
12. Биогенные амины. Нейромедиаторы и нейротоксины.
13. Биологическое значение азотсодержащих органических соединений.
14. Разнообразие органических веществ и методы изучения их строения.
15. Загрязнение среды органическими соединениями и их трансформация в природе.
16. История открытия алкалоидов.
17. Применение алкалоидов в медицине.
18. Гетероциклы в природных соединениях и физиологически активных веществах.
19. Алкалоиды пиридиновой группы.
20. Алкалоиды хинолиновой группы.
21. Алкалоиды фенантреновой группы.
22. Алкалоиды пуриновой группы.

Примерные задания лабораторных работ

1. Алканы. Получение, химические свойства. Проведите реакции, напишите необходимые уравнения реакций.
2. Алкены. Получение, химические свойства. Проведите реакции, напишите необходимые уравнения реакций.
3. Ароматические углеводороды. Получение, химические свойства бензола и его гомологов. Проведите реакции, напишите необходимые уравнения реакций.
4. Спирты. Химические свойства одноатомных и многоатомных спиртов. Проведите реакции, напишите необходимые уравнения реакций.
5. Фенолы. Химические свойства и получение фенолов. Проведите реакции, напишите необходимые уравнения реакций.
6. Карбонильные соединения. Получение. Сравнение химических свойств альдегидов и кетонов. Проведите реакции, напишите необходимые уравнения реакций.
7. Карбоновые кислоты. Получение, химические свойства. Проведите реакции, напишите необходимые уравнения реакций.

8. Углеводы. Качественные реакции на моно-, ди- и полисахариды. Проведите реакции, напишите необходимые уравнения реакций.

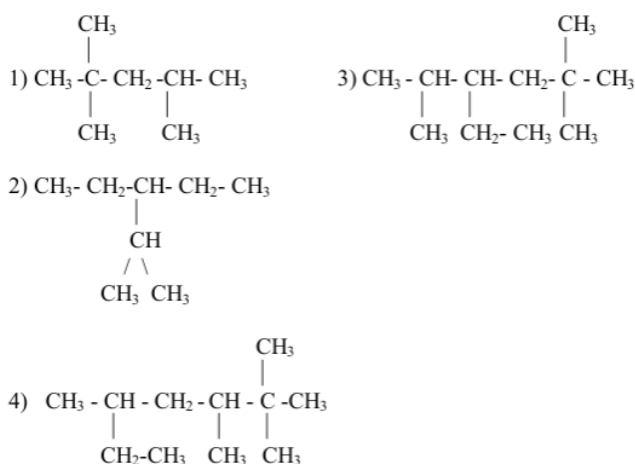
Примерные варианты тестовых заданий

1. Расположите приведенные ниже вещества в порядке убывания значений индукционного эффекта:

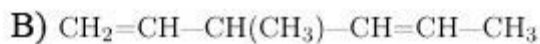
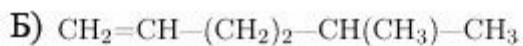
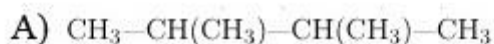
- 1) $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{COOH}$,
- 2) $\text{CH}_2\text{I}-\text{COOH}$,
- 3) $\text{CH}_2\text{F}-\text{COOH}$,
- 4) $\text{CH}_2\text{Cl}-(\text{CH}_2)_2-\text{COOH}$,
- 5) $\text{CH}_2\text{Br}-\text{COOH}$

От чего зависит значение индукционного эффекта?

2. Назовите по систематической (ИЮПАК) номенклатуре следующие углеводороды:



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-диметилцилогексан относится к классу

Ароматические углеводороды

Алкадиены

Алканы

Циклоалканы

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

бутадиен-1,3

бутин-2

метилпропен

бутан

циклобутан

5. Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых возможна цис-транс-изомерия.

гексен-2

бутин-1

2,3-диметилпентан

2,3-диметилбутен-2

1,3-диметилциклобутан

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

линейное строение молекулы

sp^2 -гибридизация орбиталей атомов углерода

двойная связь между атомами углерода

неполярная связь между атомом углерода и атомом водорода

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.

Бензол

Толуол

Пропен

Бутадиен-1,3

Этин

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

пентадиен-1,2 и пентадиен-1,3

цис-пентен-2 и *транс*-пентен-2

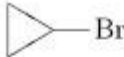
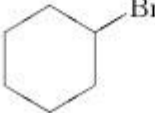
бутанол-1 и бутанол-2

2-метилбутан и 2,2-диметилпропан

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.

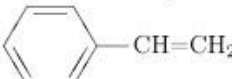
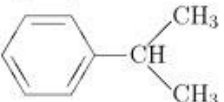
ПРОДУКТ БРОМИРОВАНИЯ

- 1) 
- 2) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{Br}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$
- 3) $\text{Br}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Br}$
- 4) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{Br}$
- 5) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Br}$
- 6) 

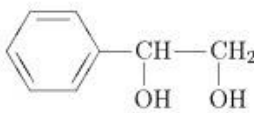
	1	2	3	4	5	6
Этан						
Метилпропан (изобутан)						
Циклопропан						
Циклогексан						

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

ФОРМУЛА УГЛЕВОДОРОДА

- А) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$
- Б) $\text{H}_2\text{C}=\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$
- В) 
- Г) 

ФОРМУЛА ПРОДУКТА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
С ПЕРМАНГАНАТОМ КАЛИЯ

- 1) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$
- 2) CH_3COOH
- 3) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$
- 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
- 5) 
- 6) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

	1	2	3	4	5	6
А						
Б						
В						
Г						

11. Рассмотрите полимеризацию изопрена. Приведите формулу изопрена и

гуттаперчи.

12. Сравните прочность и полярность связей C-F, C-Cl, C-Br, и C-I в галогеналканах. Как изменяется в этом ряду способность связей к гетеролитическому разрыву и устойчивость образующихся при этом галогенид-ионов?

Примерные темы рефератов

1. А.М. Бутлеров и теория химического строения органических соединений.
2. Историческое развитие представлений об органических веществах.
3. Современное значение теории химического строения.
4. Классические работы А.М. Бутлерова.
5. Научная деятельность В.В. Марковникова.
6. Вклад М.Г. Кучерова в развитие органической химии.
7. Жизнь и деятельность С.В. Лебедева.
8. Стереохимические представления в органической химии.
9. Современная нефтехимия.
10. Химия и медицина.
11. Химическая защита растений и животных.
12. Основные пути развития органической химии в России.
13. Развитие методов исследования природных веществ.
14. Физические методы исследования.
15. Настоящее и будущее органической химии.
16. История открытия алкалоидов.
17. Применение алкалоидов в медицине.
18. Значение защиты растений и животных от вредителей, болезней и сорняков. Классификация пестицидов.
19. Применение целлюлозы и ее производных (нитратов, ацетатов.) Искусственные волокна (вискозное, медно-аммиачное, ацетатное).
20. Сульфаниламидные препараты.

Примерный перечень вопросов к зачету

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. Электронодонорные и электронакцепторные группы (примеры).
6. Мезомерный эффект, виды мезомерного эффекта. Сопряжения, 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 ацетиленов. Реакции присоединения, полимеризации, замещения. Кислотные свойства ацетиленов.
27. Производные ацетиленов. Получение и свойства.
28. Электронное строение бензола и его структурные формулы. Изомерия ди- и тризамещенных бензолов. Правило ароматичности Хюккеля.
29. Химические свойства ароматических углеводородов. 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.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Ковалентная связь, способы образования, свойства.
2. Гибридизация атома углерода. Условия гибридизации атомных орбиталей. Строение молекул этана, этилена, ацетиленов, 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 ацетилена 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 кислотно-основной 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 кислотно-основной 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 кетокрбоновых 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. Стереизомерия глюкозы, D- и L-ряды.
47. Химические свойства: реакции карбонильной группы: окисление, восстановление, образование озаонов. Реакции спиртовых гидроксидов. Удлинение и укорочение цепи сахаров. Принципы установления структуры моноз.
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, подготовку доклада и презентации, реферата, выполнение лабораторных работ, тестирование. Требования к оформлению и выполнению всех предусмотренных в рабочей программе дисциплин 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 – 60 баллов (форма аттестации – экзамен), 80 баллов (форма аттестации – зачет). Максимальная сумма баллов, которые студент может получить на экзамене – 40 баллов, на зачете – 20 баллов.

Максимальная сумма баллов за устные ответы на практических занятиях – 20 (10 ответов по 2 балла за каждый опрос), за выполнение лабораторной работы – 6 во 2 семестре и 10 в 3 семестре (3 лабораторных работы/ 5 лабораторных работ по 2 балла), за выступление с докладом – 8 баллов (по 2 балла за доклад), с презентацией – 8 баллов, за выполнение теста – 10 баллов, за выполнение реферата – 14 баллов.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена. Зачет и экзамен проводятся по вопросам. Максимальное число баллов, которые выставляются студенту по итогам зачета, равняется 20 баллам, по итогам экзамена – 40 баллам. На зачете и экзамене студенты должны давать развернутые ответы на теоретические вопросы, проявляя умение делать самостоятельные обобщения и выводы, приводя достаточное количество примеров.

Шкала оценивания ответов на зачете

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.	15-20
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены	10-14

незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	
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.	5-9
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0-4

Максимальное количество баллов – 20

Шкала оценивания ответов на экзамене

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.	31-40
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.	21-30
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.	11-20
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0-10

Максимальное количество баллов – 40

Итоговая шкала по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется преподавателем с учетом набранных баллов в процессе освоения дисциплины, а также баллов набранных на промежуточной аттестации.

Уровни оценивания	Баллы
«зачтено»	41-100
«не зачтено»	0-40

Уровни оценивания	Баллы
оценка «отлично»	81-100
оценка «хорошо»	61-80

оценка «удовлетворительно»	41-60
оценка «неудовлетворительно»	0-40

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература:

1. Биоорганическая химия : учебное пособие для вузов / Н. Н. Мочульская, Н. Е. Максимова, В. В. Емельянов . — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 108 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/472222>
2. Дрюк, В. Г. Органическая химия : учебное пособие для вузов / В. Г. Дрюк, В. Г. Карцев, В. П. Хиля. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 502 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/474456>
3. Иванов, В. Г. Органическая химия. Краткий курс: Учебное пособие / Иванов В.Г., Гева О.Н. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 222 с. - ISBN 978-5-905554-61-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/912392>

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-i-tablicax.html>
8. https://moodle.kstu.ru/pluginfile.php/208255/mod_resource/content/1/%D0%A2.%201.pdf
9. https://moodle.kstu.ru/pluginfile.php/208878/mod_resource/content/1/%D0%A2.%202.pdf
10. <https://portal.tpu.ru/SHARED/e/ELINE/academic/PCMI/up1.pdf>
11. <https://www.msu.ru/libraries/>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке и проведению практических и , лабораторных работ для направления подготовки 06.03.01 – Биология, профиль «Биоэкология», квалификация (степень) выпускника бакалавр [Текст]. — М., 2021.
2. Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ, предусмотренных в рамках направления подготовки 06.03.01 – Биология, профиль «Биоэкология», квалификация (степень) выпускника бакалавр [Текст]. — М., 2021.

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
pravo.gov.ru
www.edu.ru

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)
7-zip

8. 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 МГОУ;
- 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. Оборудование: кварцевые кюветы, кварцевая лампа, песчаная баня, водяная баня, масляная баня, электроплитки, газовые горелки, асбестовые сетки, термометры, холодильники Либиха, газоотводные трубки, эксикаторы, штативы,

держатели, резиновые шланги различного диаметра.

К лабораторным столам подведен природный газ, водопровод, электричество; имеются вытяжные шкафы для работы с токсичными и дурно пахнущими веществами. Для проведения экспериментальной работы используются приборы: весы электронные, прибор для определения температуры плавления, рефрактометр, спектрофотометр, вытяжной шкаф, магнитная мешалка, рН-метр, сушильный шкаф. Посуда общего назначения: пробирки, стаканы, колбы плоско- и круглодонные, воронки химические, капельные, делительные. Фарфоровая посуда: тигли, выпарительные чашки, ступки, пестики. Мерная посуда: цилиндры, мерные колбы, пипетки разного объема, бюретки.