

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет пищевых производств и биотехнологий
Химии



УТВЕРЖДЕНО:
Декан, Руководитель подразделения
Степовой А.В.
(протокол от 19.03.2024 № 7)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ХИМИЯ
« ХИМИЯ ОРГАНИЧЕСКАЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль): Производство продуктов питания из растительного сырья

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра химии Дмитриева И.Г.

Рецензенты:

Кубанский государственный университет, факультет химии и высоких технологий, заведующий кафедры органической химии и технологий, доктор химических наук, профессор Доценко Виктор Викторович

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.08.2020 №1041, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья", утвержден приказом Минтруда России от 28.10.2019 № 694н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Факультет пищевых производств и биотехнологий	Председатель методической комиссии/совета	Щербакова Е.В.	Согласовано	18.03.2024, № 7
2	Технологии хранения и переработки растениеводческой продукции	Руководитель образовательной программы	Храпко О.П.	Согласовано	19.03.2024, № 7
3	Химии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Кайгородова Е.А.	Согласовано	08.04.2024, № 8

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах органической химии, свойствам и некоторым методам выделения представителей основных классов органических соединений и биологически активных веществ.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение фундаментальных разделов органической химии;
- умение использовать фундаментальные понятия и законы органической химии для управления процессом производства продуктов питания из растительного сырья;
- прогнозирование возможности и направления протекания химических реакций.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.

Знать:

УК-1.1/Зн1 знает задачу, выделяя ее базовые составляющие, знает принципы осуществления декомпозиции задачи

УК-1.1/Зн2

Уметь:

УК-1.1/Ум1 умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие; умеет осуществлять декомпозицию задачи

Владеть:

УК-1.1/Нв1 владеет анализом задачи, выделяя ее базовые составляющие, осуществляя декомпозицию задачи.

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1 Осуществляет расчеты, систематизирует и анализирует полученные результаты и составляет заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям

Знать:

ОПК-2.1/Зн1 Знает как осуществлять расчеты, систематизацию и анализ полученных результатов и составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям

Уметь:

ОПК-2.1/Ум1 Умеет осуществлять расчеты, систематизировать и анализировать полученные результаты, составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям

Владеть:

ОПК-2.1/Нв1 Владеет навыками расчета, систематизации и анализа полученных результатов, составлением заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям

ОПК-2.2 Применяет методы математического анализа и моделирования при описании и решении задач в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-2.2/Зн1 Знает методы математического анализа и моделирования при описании и решении задач в профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-2.2/Ум1 Умеет применять методы математического анализа и моделирования при описании и решении задач в профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-2.2/Нв1 Владеет применением методов математического анализа и моделирования при описании и решении задач в профессиональной деятельности

ОПК-2.3 Применяет знания химии при проведении исследований и решении профессиональных задач

Знать:

ОПК-2.3/Зн1 Знает применение знаний химии при проведении исследований и решении профессиональных задач

Уметь:

ОПК-2.3/Ум1 Умеет применять знания химии при проведении исследований и решении профессиональных задач

Владеть:

ОПК-2.3/Нв1 Владеет применением знаний химии при проведении исследований и решении профессиональных задач

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Химия органическая» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	144	4	99	3	64	32	18	Экзамен (27)
Всего	144	4	99	3	64	32	18	27

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Углеводороды	44	1	24	12	7	УК-1.1
Тема 1.1. Тема 1.1. Предмет и задачи органической химии.	7		4	2	1	
Тема 1.2. Тема 1.2. Основы строения и реакционной способности органических соединений.	7		4	2	1	
Тема 1.3. Тема 1.3. Предельные углеводороды (алканы).	7		4	2	1	
Тема 1.4. Тема 1.4. Непредельные углеводороды. Алкены.	7		4	2	1	
Тема 1.5. Тема 1.5. Непредельные углеводороды. Алкины и алкадиены.	7		4	2	1	
Тема 1.6. Тема 1.6. Ароматические углеводороды.	9	1	4	2	2	
Раздел 2. Кислородсодержащие и природные соединения	73	2	40	20	11	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 2.1. Тема 2.1. Гидроксильные соединения. Спирты, фенолы.	7		4	2	1	
Тема 2.2. Тема 2.2. Карбонильные соединения. Альдегиды, кетоны.	7		4	2	1	
Тема 2.3. Тема 2.3. Карбоновые кислоты.	7		4	2	1	
Тема 2.4. Тема 2.4. Липиды. Жиры. Оксикислоты.	7		4	2	1	
Тема 2.5. Тема 2.5. Моносахариды.	7		4	2	1	
Тема 2.6. Тема 2.6. Ди- и полисахариды.	7		4	2	1	
Тема 2.7. Тема 2.7. Амины.	7		4	2	1	
Тема 2.8. Тема 2.8. Аминокислоты и белки.	7		4	2	1	
Тема 2.9. Тема 2.9. Гетероциклические соединения.	7		4	2	1	
Тема 2.10. Тема 2.10. Нуклеиновые кислоты.	10	2	4	2	2	
Итого	117	3	64	32	18	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Углеводороды

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 24ч.; Лекционные занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Тема 1.1. Тема 1.1. Предмет и задачи органической химии.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Первые теории в органической химии, теория строения А.М. Бутлерова и следствия из нее.
2. Теория строения органических соединений.
3. Номенклатура.

Тема 1.2. Тема 1.2. Основы строения и реакционной способности органических соединений.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Химическая связь в органических соединениях.
2. Гибридизация орбиталей.
3. Электронные эффекты.

Тема 1.3. Тема 1.3. Предельные углеводороды (алканы).

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Первое валентное состояние атома углерода.
2. Номенклатура и изомерия.
3. Способы получения.
4. Физико-химические свойства. Реакции радикального замещения в алканах.

Тема 1.4. Тема 1.4. Непредельные углеводороды. Алкены.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Второе валентное состояние атома углерода.
2. Номенклатура и изомерия.
3. Способы получения.
4. Физико-химические свойства. Реакции, протекающие по механизму электрофильного присоединения.

Тема 1.5. Тема 1.5. Непредельные углеводороды. Алкины и алкадиены.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Третье валентное состояние атома углерода.
2. Номенклатура и изомерия.
3. Способы получения.
4. Физико-химические свойства. Особые свойства тройной связи, реакции замещения атома водорода у С[≡]С-связи. Особенности реакции 1,4-присоединения в сопряженных диенах. Процессы окисления и полимеризации алкинов и диенов. Пластмассы, каучуки и резины.

Тема 1.6. Тема 1.6. Ароматические углеводороды.

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Понятие об ароматичности.
2. Номенклатура и изомерия.
3. Способы получения.
4. Физико-химические свойства. Реакции электрофильного замещения в аренах. Ориентирующее влияние заместителей.

Раздел 2. Кислородсодержащие и природные соединения

(Внеаудиторная контактная работа - 2ч.; Лабораторные занятия - 40ч.; Лекционные занятия - 20ч.; Самостоятельная работа - 11ч.)

Тема 2.1. Тема 2.1. Гидроксильные соединения. Спирты, фенолы.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

- 1.1 Спирты. Классификация, номен-клатура и изомерия.
- 1.2 Методы получения.
- 1.3 Физико-химические свойства. Кислотно-основные свойства.
- 2.1 Фенолы. Классификация, номен-клатура и изомерия.
- 2.2 Природные источники и методы получения фенолов.
- 2.3 Физико-химические свойства. Кислотно-основные свойства.

Тема 2.2. Тема 2.2. Карбонильные соединения. Альдегиды, кетоны.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Классификация.
2. Номенклатура и изомерия.
3. Получение и физические свойства.
4. Карбонильная группа, ее строение и химические свойства. Реакции с участием водородного атома и конденсации.

Тема 2.3. Тема 2.3. Карбоновые кислоты.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Классификация, номенклатура и изомерия.
2. Методы получения.
3. Физико-химические свойства: образование солей, реакция этерификации.
4. Дикарбоновые кислоты.
5. Непредельные карбоновые кислоты.

Тема 2.4. Тема 2.4. Липиды. Жиры. Оксикислоты.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Классификация, номенклатура и изомерия.
- 1.2 Методы получения.
- 1.3 Физико-химические свойства.
- Оксикислоты.
2. Оптическая изомерия.
- 2.1 Основные понятия, асимметрический (хиральный) атом углерода, плоскополяризованный свет, удельное вращение.

Тема 2.5. Тема 2.5. Моносахариды.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Распространение в природе, биологи-ческая роль.
2. Классификация, номенклатура.
3. Полуацетальный гидроксил и его особые свойства.
4. Пиранозная и фуранозная формы моноз, генетические ряды.
5. Формулы Фишера и Хеуорса.
6. Физико-химические свойства.

Тема 2.6. Тема 2.6. Ди- и полисахариды.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.
2. Сахароза, мальтоза, лактоза и целобиоза.
3. Крахмал, инулин и гликоген, клетчатка. Понятие о пектиновых веществах.

Тема 2.7. Тема 2.7. Амины.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Классификация.
2. Номенклатура, изомерия.
3. Методы получения.
4. Физико-химические свойства. Основанность.

Тема 2.8. Тема 2.8. Аминокислоты и белки.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Классификация.
2. Методы выделения и анализа.
3. Способы получения.
4. Физико-химические свойства. Особенности диссоциации. Амфотерная природа. Реакции пептизации.
5. Полипептиды и белки.
6. Образование и структура белков.
7. Качественные реакции на аминокислоты и белки.

Тема 2.9. Тема 2.9. Гетероциклические соединения.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Классификация и ароматичность гетероциклов.
2. Пятичленные гетероциклы.
3. Физико-химические свойства.
4. Понятие о строении хлорофилла и гема.

Тема 2.10. Тема 2.10. Нуклеиновые кислоты.

(Внеаудиторная контактная работа - 2ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Общая характеристика (ДНК и РНК).
2. Первичная структура НК.
3. Нуклеотиды и нуклеозиды.
4. Биологическое значение НК. Понятие о генетическом коде. Роль ДНК и РНК в синтезе белков в клетке.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Углеводороды

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какой тип связи наиболее характерен для органических соединений

 - 1 металлическая связь
 - 2 ковалентная связь
 - 3 ионная связь
 - 4 водородная связь

2. Охарактеризуйте строение карбонильной группы:
связь ковалентная полярная
электронная плотность смещена к атому углерода
электронная плотность смещена к атому кислорода

Раздел 2. Кислородсодержащие и природные соединения

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Качественной реакцией на альдегиды является реакция
2. Твердые жиры – сложные органические вещества, преимущественно включающие остатки
трехатомного спирта – глицерина
высших непредельных карбоновых кислот
одноатомного спирта – пропанола
альдегида – пропанола
3. Какие кислоты могут входить в состав жиров?
только высшие предельные карбоновые
в основном высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты
только высшие непредельные карбоновые
неорганические кислородсодержащие
4. Остатки какого спирта входят в состав жиров?
 - 1 этандиола
 - 2 пропантриола - 1,2,3
 - 3 глицерина
 - 4 этанола
5. Укажите соответствие между названиями кислоты и соли этой кислоты (последовательность букв)

кислота	соль
(1) уксусная	А. ацетат
(2) бензойная	Б. лактат
(3) молочная	В. бензоат
(4) лимонная	Г. цитрат

[5] Д. бутират
6. Глюкоза образует сложные эфиры, реагируя:
 - 1 со спиртами
 - 2 кислородом
 - 3 ангидридами и галогенангидридами карбоновых кислот
 - 4 с водородом
7. Продуктами гидролиза сахарозы являются:
глюкоза и галактоза
галактоза и фруктоза
глюкоза и фруктоза
рибоза и фруктоза
8. Укажите названия соединений, которые являются полисахаридами:
 - 1 гликоген
 - 2 целлюлоза
 - 3 глюкоза
 - 4 фруктоза

9. Установите соответствие: (последовательность букв)

Установите соответствие:

структурный компонент клеточной стенки [1]	А. дезоксирибоза
резервный полисахарид животных [2]	Б. крахмал
компонент нуклеиновых кислот [3]	В. целлюлоза
резервный полисахарид растений [4]	Г. гликоген

10. Биуретовая реакция является качественной на:

- 1 гидроксильную группу
- 2 пептидную связь
- 3 карбоксильную группу
- 4 аминогруппу

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Второй семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

Вопросы/Задания:

1. Предмет и задачи органической химии, ее место в системе биологических дисциплин. Основные положения теории А.М. Бутлерова.

2. Классификация органических соединений по углеродному скелету и по функциям. Химическая связь в органических соединениях. Поляризация связей. Электронные эффекты.

3. Классификация реакций по механизму – реакции присоединения и замещения, электрофильные, нуклеофильные и радикальные. Типы реагентов.

4. Стереохимия, стереоизомерия. Геометрическая и оптическая изомерии. Асимметрический атом углерода. Оптическая активность. Рацематы, раце-мизация.

5. Алканы. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физико-химические свойства. Реакции радикального замещения.

6. Алкены. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Химические способы получения. Физико-химические свойства. Правило Марковникова и его объяснение. Перекисный эффект Хараша. Применение полимеров в сельском хозяйстве и в быту.

7. Алкины. Химические способы получения. Физико-химические свойства. Методы идентификации и качественные реакции.

8. Диены. Классификация. Методы синтеза и применение. Сопряжение. Особые свойства, реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов.

9. Арены. Ароматичность, правило Хюккеля. Номенклатура и изомерия производных бензола. Методы получения и физико-химические свойства. Электрофильное замещение в ядре: электронодонорные и электроноакцепторные заместители и их направляющее действие. Реакции присоединения к бензольному циклу (циклогексан и гексахлоран). Реакции галогенирования в бензольное ядро и в боковую алкильную цепь.

10. Циклоалканы. Циклогомологи, изомерия и номенклатура. Способы получения циклоалканов. Химические свойства малых и больших циклов. Теория напряжения Байера. Современное объяснение прочности малых и больших циклов.

11. Галогенуглеводороды. Классификация, изомерия и номенклатура. Общие методы синтеза. Понятие о реакциях нуклеофильного замещения. Химические свойства моногалогенпроизводных алканов. Ди-, три- и полигалоген-производные. Методы идентификации. Химические свойства непредельных и ароматических галогенуглеводородов.

12. Спирты. Определение, классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения. Физико-химические свойства. Кислотно-основные свойства. Реакции функциональной группы. Окисление и дегидратация спиртов. Простейшие представители.

13. Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Физико-химические свойства взаимное влияние функциональных групп. Качественные реакции, применение.

14. Тиолы и меркаптаны. Номенклатура, распространение в природе. Способы получения и химические свойства. Кислотность, легкая окисляемость связи $-S-S-$. Тиоэфиры.

15. Фенолы. Классификация, номенклатура и изомерия. Природные источники и методы получения фенолов. Физико-химические свойства. Отличие фенолов от спиртов, феноляты.

16. Карбонильные соединения. Номенклатура и изомерия. Получение и физические свойства. Карбонильная группа, ее строение и химические свойства.

17. Карбоновые кислоты. Классификация. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Химические свойства. Ароматические одноосновные кислоты.

18. Функциональные производные карбоновых кислот. Соли, галогенангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы. Хлорирование кислот, замещение α -водородного атома. Сложные эфиры. Получение, свойства.

19. Дикарбоновые кислоты. Общие методы синтеза. Особые свойства метиленовой группы малоновой кислоты.

20. Непредельные кислоты. Акриловая и метакриловая кислота, эфиры и пластмассы на их базе. Оргстекло. Фумаровая и малеиновая кислоты. Различия свойств геометрических изомеров.

21. Жиры. Классификация. Распространение в природе, состав и классификация. Химические свойства: омыление и гидрогенизация. Значение жиров и липидов.

22. Мыла и детергенты. Физико-химические механизмы моющего действия. Искусственные моющие средства, проблема уничтожения их отходов. Воски.

23. Оксикислоты. Определение, изомерия и номенклатура. Классификация. Получение, реакции карбоксильной и гидроксильной групп. Дегидратация α -, β - и γ -оксикислот.

24. Оптическая изомерия. Асимметрический атом. Хиральный атом углерода. Плоскополяризованный свет. Энантиомеры, рацематы, рацемические смеси. Пространственные формулы Фишера. Число стереоизомеров. Разделение рацематов.

25. Углеводы. Распространение в природе и биологическая роль. Классификация. Альдопентозы (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза) и альдогексозы (глюкоза, манноза, галактоза); их строение и нахождение в природе. Открытые и циклические формы (на примере глюкозы). Пиранозная и фуранозная формы. D- и L-ряды.

26. Моносахариды: альдозы и кетозы. Открытые и циклические формы. Способы изображения, проекционные формулы Фишера и формулы Хеуорса, α - и β -аномеры пираноз и фураноз. Полуацетальный гидроксил, мутаротация. Химические свойства. Характерные особенности полуацетального гидроксила.

27. Фруктоза, как представитель кетоз. Строение, таутомерия и свойства. Отличие свойств от глюкозы. Методы идентификации.

28. Дисахариды. Невосстанавливающие (трегалоза, сахароза). Получение, строение, свойства и значение. Качественная реакция. Восстанавливающие дисахариды (мальтоза, лактоза и целлобиоза).

29. Полисахариды. Крахмал, инулин и гликоген. Строение и свойства, гидролиз крахмала. Декстрины. Распространение в природе и значение. Целлюлоза (клетчатка). Распространение в природе, строение и химические свойства. Гидролиз клетчатки, эфиры клетчатки и их использование. Понятие о пектиновых веществах.

30. Амины. Классификация и номенклатура. Получение. Пространственные факторы и основность. Химические свойства.

31. Аминоспирты: этаноламин и холин, получение, нахождение в природе. Ацетилхолин, холин. Диамины жирного ряда.

32. Амины ароматического ряда. Изомерия и номенклатура. Методы химического синтеза. Физико-химические свойства. Роль сопряжения свободной электронной пары в снижении основных свойств.

33. Аминокислоты. Способы получения. Физические и химические свойства. Амфотерная природа аминокислот, изоэлектрическая точка. Отношение α -, β - и γ -аминокислот к нагреванию. Полипептиды и белки. Распространение в природе, состав и молекулярная масса.

34. Определение и классификация гетероциклических соединений. Понятие об ароматичности гетероциклов. Пятичленные гетероциклы с одним гетеро-атомом. Пиррол, фуран и тиофен. Методы получения. Физико-химические свойства. Взаимопревращения пятичленных гетероциклов по Юрьеву. Бензопиррол (индол). Реакционная способность α -положения. Биологически активные соединения, содержащие индольный цикл.

35. Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота. Пиридин и его производные. Сравнение основных свойств с пирролом. Пассивность пиридина в реакциях электрофильного замещения. Нуклеофильное замещение.

36. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин и его окси- и аминопроизводные. Урацил, тимин, цитозин. Гетероциклы с кон-денсированными ядрами. Пури́н и его окси- и аминопроизводные.

37. Нуклеозиды и нуклеотиды, их строение и образование из азотистых оснований, монозы и фосфорной кислоты. Нуклеопротеиды и нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК). Первичная структура НК. Правило Чаргаффа, ти-пы водородных связей, вторичная структура НК. Биологическое значение НК. Понятие о генетическом коде. Понятие о роли ДНК и РНК в процессах синтеза белка в клетке.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Грандберг И. И. Органическая химия: учебник для вузов / Грандберг И. И., Нам Н. Л.. - 12-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 608 с. - 978-5-507-47081-5. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/326141.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Органическая химия: учебник для вузов / Нечаев А. П., Болотов В. М., Комарова Е. В., Саввин П. Н.. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 700 с. - 978-5-507-48181-1. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/367301.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Савин, Г. А. Органическая химия: учебно-методическое пособие для студентов заочного отделения биологических специальностей вузов / Г. А. Савин,. - Органическая химия - Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2009. - 54 с. - 978-5-9935-0124-6. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/21476.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Чумаченко Е. В. Органическая химия: учебное пособие для обучающихся по специальности 35.02.06 технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Чумаченко Е. В.. - Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2023. - 108 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/339995.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. МАКАРОВА Н.А. Кислород и азотсодержащие органические соединения: учеб.-метод. пособие / МАКАРОВА Н.А.. - Краснодар: , 2015. - 173 с. - Текст: непосредственный.

2. МАКАРОВА Н.А. Органическая химия: учеб. пособие / МАКАРОВА Н.А.. - Краснодар: КубГАУ, 2017. - 224 с. - 978-5-00097-335-6. - Текст: непосредственный.

3. КАЙГОРОДОВА Е.А. Теоретический курс органической химии: учеб. пособие / КАЙГОРОДОВА Е.А., Дмитриева И. Г.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 171 с. - 978-5-907516-03-8. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10355> (дата обращения: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. iprbookshop.ru - электронная библиотека
2. e.lanbook.com - Электронно-библиотечная система библиотеки
3. Znanium.com - Электронная библиотека
4. <https://resh.edu.ru/subject/29/> - Российская электронная школа
5. <http://studentam.net> - Электронная библиотека учебников

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Лаборатория

132зоо

- Барометр-анероид БАМ14-1 - 1 шт.
- Весы электронные лабораторные SHIMADZU - 1 шт.
- Вешалка - 1 шт.
- Вешалка 132 - 1 шт.
- Вытяжной шкаф-1 132 - 1 шт.
- Вытяжной шкаф-2 132 - 1 шт.
- Доска классная 132 - 1 шт.
- Лабораторный стол-1 132 - 1 шт.
- Лабораторный стол-2 132 - 1 шт.
- Лабораторный стол-3 132 - 1 шт.

Лабораторный стол-4 132 - 1 шт.
Лабораторный стол-5 132 - 1 шт.
Лабораторный стол-6 132 - 1 шт.
Парта - 13 шт.
Стол под сушильный шкаф - 1 шт.
Стол-мойка-1 132 - 1 шт.
Стол-мойка-2 - 1 шт.
центрифуга с ротором - 1 шт.
Шкаф джинсовый 132 - 1 шт.
Шкаф для сумок - 1 шт.
Шкаф сушильный ШС-80-01 (200 С) - 1 шт.
Электроплитка 132 - 1 шт.

231зоо

Вешалка 231 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-1 231 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-2 231 - 1 шт.
Доска-классная 231 - 1 шт.
Навесной сушильный стеллаж для посуды - 2 шт.
Парта - 1 шт.
Стол-лабораторный-1 231 - 1 шт.
Стол-лабораторный-2 231 - 1 шт.
Стол-лабораторный-3 231 - 1 шт.
Стол-мойка 231 - 1 шт.
Стол-письменный-1 231 - 1 шт.
Стол-письменный-2 231 - 1 шт.
Стол-письменный-3 231 - 1 шт.
Стол-письменный-4 231 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-1 231 - 1 шт.
Шкаф для сумок 231 - 1 шт.
Шкаф-джинсовый-2 231 - 1 шт.
Электроплитка 231 - 1 шт.

232зоо

Вытяжной шкаф-1 232 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-2 232 - 1 шт.
дозатор механ. ВІОНІТ 1-кан. 100-1000мкл - 1 шт.
дозатор электр. ВІОНІТ 1-кан. 10-300 мкл - 1 шт.
дозатор электр. ВІОНІТ 1-кан. 5-120 мкл - 1 шт.
Доска классная 232 - 1 шт.
Лабораторный стол-1 232 - 1 шт.
Лабораторный стол-2 232 - 1 шт.
Лабораторный стол-3 232 - 1 шт.
Навесной сушильный стеллаж для посуды - 2 шт.
Парта - 1 шт.
Письменный стол-1 232 - 1 шт.
Письменный стол-2 232 - 1 шт.
Письменный стол-3 232 - 1 шт.
Стол-мойка 232 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-1 232 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-2 232 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-3 232 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-4 232 - 1 шт.
Электроплитка 232 - 1 шт.

233зоо

весы Shinko HTR-220CE (220г/0.0001г) - 1 шт.
весы электронные - 1 шт.
Вытяжной шкаф-1 233 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-2 233 - 1 шт.
Доска классная 233 - 1 шт.
Лабораторный стол-1 233 - 1 шт.
Лабораторный стол-2 233 - 1 шт.
Лабораторный стол-3 233 - 1 шт.
Лабораторный стол-4 233 - 1 шт.
Навесной сушильный стеллаж для посуды - 2 шт.
Парта - 1 шт.
Письменный стол-1 233 - 1 шт.
Письменный стол-2 233 - 1 шт.
Письменный стол-3 233 - 1 шт.
Стол-мойка 233 - 1 шт.
Тумба металлическая-1 233 - 1 шт.
Тумба металлическая-2 233 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-1 233 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-2 233 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-3 233 - 1 шт.
Шкаф для сумок 233 - 1 шт.
Электроплитка 233 - 1 шт.

234зоо

Вешалка 234 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-1 234 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-2 234 - 1 шт.
Доска классная 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-1 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-2 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-3 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-4 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-5 234 - 1 шт.
Стол письменный-1 234 - 1 шт.
Стол-мойка 234 - 1 шт.
Стол-письменный-2 234 - 1 шт.
Стол-письменный-3 234 - 1 шт.
Стол-письменный-4 234 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-1 234 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-2 234 - 1 шт.
шкаф сушильный ШС-80-01 (200 С) - 1 шт.
Электроплитка 234 - 1 шт.

130а зоо

Вешалка 130а - 1 шт.
Вытяжной шкаф 130а - 1 шт.
Доска классная 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-1 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-2 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-3 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-4 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-5 130а - 1 шт.
Парта - 2 шт.
Стол мойка 130а - 1 шт.

центрифуга с ротором - 1 шт.
Электроплитка 130а - 1 шт.

139зоо

автосамплер (приставка к анализатору) с электродом - 1 шт.
анализатор вольтампером. Экотест-ВА-базовый - 1 шт.
Бидистиллятор БС без блока управления - 1 шт.
весы HR-200 - 1 шт.
Весы ВК-3000 (3000г/0,05г) лабораторные - 1 шт.
весы ВЛТ-510-П - 1 шт.
Весы лабораторные МАССА ВК-1500.1 - 1 шт.
весы электронные - 1 шт.
Вешалка - 1 шт.
гиря 200 г - 1 шт.
датчик Модуль ЕМ-04 (Zn Cd Pb Cu) - 1 шт.
Доска классная 139 - 1 шт.
кондуктометр - 1 шт.
Кондуктометр Эксперт-002-2-6-п (датчик лабораторный)(ИП, датчик УЭП-П-С)
(ЭкониксЭксперт), кабель для проведения поверки БП, МП, РЭ, с поверкой - 1 шт.
магнитная мешалка УММ (5В к приоб. Эксперт) - 1 шт.
мельница лабораторная ЛЗМ - 1 шт.
мельница ЛЗМ - 1 шт.
Ноутбук Lenovo B50-80G - 1 шт.
Парта - 13 шт.
Плитка электрическая 139 - 1 шт.
проектор BenQ MX613ST DLP Sport-throw 2500ANSI XGA 3000:1HDMI USB color - 1 шт.
Рефрактометр ИРФ-454Б2М - 1 шт.
Ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ / газовый натекатель (для РГП) - 1 шт.
спектрометр ат.-абсорбц. МГА-915 (Спектрометр атомно-абсорбционный МГА-915) - 1 шт.
Стол для весов 139 - 1 шт.
стол лабораторный 139-1 - 1 шт.
стол лабораторный 139-2 - 1 шт.
стол лабораторный 139-3 - 1 шт.
стол лабораторный 139-4 - 1 шт.
стол лабораторный 139-5 - 1 шт.
Стол мойка 139 - 1 шт.
стол письменный - 1 шт.
Фотометр "Эксперт-003" - 1 шт.
фотометр фотоэлектрический КФК-3-01-"ЗОМЗ" - 1 шт.
Центрифуга 139 - 1 шт.
Шкаф вытяжной 139 - 1 шт.
Штатив с экраном - 1 шт.
экран на треноге Screen Media 153x203 - 1 шт.
электропечь SNOL 30/1100 - 1 шт.

Лекционный зал

412зоо

акустическая система JBL Control 25, ALTO Mistral 900 - 1 шт.
Доска учебная 412 - 1 шт.
Кафедра 412 - 1 шт.
Лабораторный стол для демонстрации опытов - 1 шт.
ноутбук Lenovo Z570A i3-2350/4gb/520gb/dvdrw/15.6/gt630m - 1 шт.
Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.
Проектор Epson EB-X06 - 1 шт.

Скамейка 3-местная - 52 шт.

Сплит-система напольно-потолочная Quattroclima QV-I36FE/QN-I36UE - 1 шт.

Стол 3-местный - 48 шт.

Трибуна докладчика - 1 шт.

экран с электроприводом Lumien Master Control 274x366 Matte White FiberGlass - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчетливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме

(аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

- опора на определенные и точные понятия;

- использование для иллюстрации конкретных примеров;

- применение вопросов для мониторинга понимания;

- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);

- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;

- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов

их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

– соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

– минимизация внешних шумов;

– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

– наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;

– стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

– наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Органическая химия" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематический планом рабочей программы дисциплины.