

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 08.09.2022
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Рабочая программа дисциплины

Органическая химия

Закреплена за кафедрой **Органической химии**

Учебный план
06.03.01 Биология

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе: Виды контроля в семестрах:
экзамены 2

аудиторные занятия 30
самостоятельная работа 51
часов на контроль 27

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 2 (1.2) | | Итого | |
|---|-----------|-----|-------|-----|
| | Неделя 15 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Лабораторные | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Итого ауд. | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Контактная работа | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Сам. работа | 51 | 51 | 51 | 51 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

канд. биол. наук, доц., Левина А.С. _____

Рабочая программа дисциплины

Органическая химия

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 8/7/2020 г. № 920)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Привитие навыков и умения самостоятельной работы в лаборатории, выполнения экспериментов |
|-----|--|

Задачи :

| | |
|----|--|
| 1. | Приобретение знаний по курсу органической химии и применение их к конкретным сельскохозяйственным проблемам. |
| 2. | Изучение классификации и химических свойств органических соединений. |
| 3. | Изучение основ биоорганической химии. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | | |
|-------------------|---|------|
| Цикл (раздел) ОП: | | Б1.О |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Математика | |
| 2.1.2 | Общая и аналитическая химия | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Физическая химия | |
| 2.2.2 | Основы геномики и протеомики | |
| 2.2.3 | Микробиология | |
| 2.2.4 | Вирусология | |
| 2.2.5 | Биохимия и молекулярная биология | |

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|--|---|
| ОПК-6.1: Применяет в профессиональной деятельности основные законы и методы теоретических и экспериментальных исследований физики, химии, математики, наук о Земле и биологии | |
| Уровень 1 | принципами и приемами исследования в области органической химии |
| Уровень 1 | использовать методы органической химии для решения профессиональных задач |
| Уровень 1 | законы в области органической химии |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем | Вид занятия | Семестр / Курс | Часов | Источники | Примечание |
|-------------|--|-------------|----------------|-------|-----------|------------|
| | Раздел 1. Введение | | | | | |
| 1.1 | Основы номенклатуры органических соединений. Изомерия органических соединений. Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений | Лек | 2 | 3 | | |
| 1.2 | Основы номенклатуры органических соединений. Изомерия органических соединений. Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений | Лаб | 2 | 3 | | |
| 1.3 | Основы номенклатуры органических соединений. Изомерия органических соединений. Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений | Ср | 2 | 11 | | |
| | Раздел 2. Углеводороды | | | | | |
| 2.1 | Алканы. Алкены. Алкины. Ароматические углеводороды | Лек | 2 | 3 | | |
| 2.2 | Алканы. Алкены. Алкины. Ароматические углеводороды | Лаб | 2 | 3 | | |
| 2.3 | Алканы. Алкены. Алкины. Ароматические углеводороды | Ср | 2 | 10 | | |
| | Раздел 3. Гомофункциональные соединения | | | | | |
| 3.1 | Галогенпроизводные углеводородов. Спирты, фенолы, простые эфиры. Тиолы. Амины. Карбонильные соединения. Карбоновые кислоты и их производные | Лек | 2 | 3 | | |

| | | | | | | |
|--|---|---------|---|----|--|--|
| 3.2 | Галогенпроизводные углеводов. Спирты, фенолы, простые эфиры. Тиолы. Амины. Карбонильные соединения. Карбоновые кислоты и их производные | Лаб | 2 | 3 | | |
| 3.3 | Галогенпроизводные углеводов. Спирты, фенолы, простые эфиры. Тиолы. Амины. Карбонильные соединения. Карбоновые кислоты и их производные | Ср | 2 | 10 | | |
| Раздел 4. Гетерофункциональные соединения | | | | | | |
| 4.1 | Углеводы. Гидроксикарбоновые кислоты. Аминокислоты | Лек | 2 | 3 | | |
| 4.2 | Углеводы. Гидроксикарбоновые кислоты. Аминокислоты | Лаб | 2 | 3 | | |
| 4.3 | Углеводы. Гидроксикарбоновые кислоты. Аминокислоты | Ср | 2 | 10 | | |
| Раздел 5. Гетероциклические соединения | | | | | | |
| 5.1 | Пятичленные гетероциклы с одним или несколькими гетероатомами. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом | Лек | 2 | 3 | | |
| 5.2 | Пятичленные гетероциклы с одним или несколькими гетероатомами. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом | Лаб | 2 | 3 | | |
| 5.3 | Пятичленные гетероциклы с одним или несколькими гетероатомами. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом | Ср | 2 | 10 | | |
| Раздел 6. Контроль | | | | | | |
| 6.1 | Контроль (экзамен) | Экзамен | 2 | 27 | | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Примеры оценочных материалов для проведения текущей аттестации приведены в Приложении 1

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Примеры оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации приведены в Приложении 1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|---|
| Э1 | Органическая химия: http://www.chemport.ru/ |
|----|---|

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---------------------------------|
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows 10 Enterprise |
|---------|---------------------------------|

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.2 | Microsoft Office профессиональный плюс 2013 |
|---------|---|

| | |
|---------|--|
| 6.3.1.3 | Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows |
|---------|--|

| | |
|---------|-------------------------------------|
| 6.3.1.4 | Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian |
|---------|-------------------------------------|

| | |
|---------|---------------|
| 6.3.1.5 | Google Chrome |
|---------|---------------|

| | |
|---------|-----------|
| 6.3.1.6 | WinDjView |
|---------|-----------|

6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| | |
|---------|-------------------|
| 6.3.2.1 | ЭБС «ZNANIUM.COM» |
|---------|-------------------|

| | |
|---------|-------------|
| 6.3.2.2 | ЭБС «ЮРАИТ» |
|---------|-------------|

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.3 | ЭБС «Университетская библиотека онлайн» |
|---------|---|

| | |
|---------|--------------|
| 6.3.2.4 | ЭБС IPRbooks |
|---------|--------------|

| | |
|---------|----------|
| 6.3.2.5 | ЭБС ТвГУ |
|---------|----------|

| | |
|---------|------------|
| 6.3.2.6 | ЭБС «Лань» |
|---------|------------|

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Аудитория | Оборудование |
|-----------|--|
| 3-411 | комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, весы лабораторные, доска классная, лаборатория подготовительная, печь муфельная, горелка, спиртовка, сушилка для пипеток, шкафы |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания и материалы приведены в Приложении 2

| 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ | | |
|--|--|---|
| 5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации (примеры) | | |
| Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации | Критерии оценивания и шкала оценивания | |
| <p>Задания</p> <p>1. Напишите схемы полимеризации этилена, пропилена, 1,3-бутадиена; 2-метил-1,3-бутадиена. Какие из реакций используют для получения каучуков?</p> <p>2. Какие из приведенных алкинов могут образовать ацетилениды: 1) пропин; 2) пентин-2; 3) 3-метилбутин-1. Напишите схемы реакций с $\text{Cu}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}$ и NaNH_2.</p> <p>3. Напишите схемы реакций ацетилена со следующими соединениями: 1) HCN, 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, 3) CH_3COOH. Где применяются продукты реакций?</p> <p>4. Синтезируйте этилбензол: 1) по реакции Вюрца с указанием побочных продуктов; 2) алкилированием бензола по реакции Фриделя-Крафтса; 3) сухой перегонкой со щелочью натриевой соли п-этилбензойной кислоты.</p> | <p>Задание оценивается исходя из следующей шкалы: даны верные ответы на вопросы (менее 50%) 50% возможных баллов – «3»; даны верные ответы на половину вопросов (не менее 50%) или частичные ответы на все вопросы) 70% возможных баллов – «4»; даны ответы правильные ответы на все вопросы (85% и более) 85% возможных баллов – «5»</p> | |
| 5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (примеры) | | |
| Планируемый образовательный результат (компетенция, индикатор) | Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации | Критерии оценивания и шкала оценивания |
| <p>ОПК-6.1: Применяет в профессиональной деятельности основные законы и методы теоретических и экспериментальных исследований физики, химии, математики, наук о Земле и биологии</p> | <p>Вопросы</p> <p>1. Изложите основные положения теории А.М. Бутлерова.</p> <p>2. Какие основные типы химических связей характерны для органических соединений?</p> <p>3. Что такое пространственная изомерия?</p> <p>4. Приведите примеры индуктивного и мезомерного эффектов.</p> <p>5. Опишите механизм электрофильного присоединения к ненасыщенным системам.</p> <p>6. Рассмотрите реакции окисления алкенов.</p> <p>7. Дайте сравнительную характеристику реакционной способности алкенов и алкинов.</p> <p>8. Приведите примеры реакций с участием подвижного ацетиленового атома водорода.</p> <p>9. Что образуется при полимеризации диенов и ацетилена?</p> <p>10. Рассмотрите виды изомерии в циклоалканах.</p> | <p>Каждый правильно выбранный вариант ответа оценивается в 1 балл: 50% возможных баллов – «3» 70% возможных баллов – «4» 85% возможных баллов – «5»</p> |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Содержание дисциплины.
2. Методические материалы для работы на лабораторных занятиях.
3. Методические материалы для самостоятельной работы.
4. Требования к рейтинг-контролю.

Содержание дисциплины

1. Классификация и номенклатура органических соединений.
2. Теория строения органических соединений.
3. Структурная и пространственная изомерия органических соединений.
4. 4 Алканы: строение, свойства. Механизм свободно-радикального замещения в алканах.
5. Алкены: строение, свойства, способы получения. Механизм электрофильного присоединения.
6. Алкины: строение, свойства, способы получения.
7. Алкадиены: строение, свойства, способы получения. Понятие о сопряжении и делокализации электронов.
8. 8 Арены. Понятие ароматичности, антиароматичности. Особенности ароматических соединений.
9. Бензол: строение, свойства. Реакции замещения в бензоле и его производных. Механизм электрофильного ароматического замещения. Правила ориентации.
10. Спирты одноатомные и многоатомные: строение, свойства, способы получения. Водородная связь и ее влияние на физические и биологические свойства веществ.
11. Фенолы: строение, свойства, способы получения. Природные фенолы.
12. Альдегиды и кетоны. Особенности строения и свойства.
13. Карбоновые кислоты: строение, кислотность, функциональные производные.
14. Липиды. Жиры: состав, строение, свойства. Воски. Фосфолипиды. Гликолипиды.
15. Углеводы. Классификация. Строение, стереохимия и свойства моносахаридов. Наиболее важные природные дисахариды. Полисахариды.
16. Аминокислоты: строение, стереохимия, свойства, биологическая роль. Пептиды. Белки Строение, свойства.
17. Гетероциклы. Классификация, особенности строения и свойств. Пуриновые и пиримидиновые основания.
18. Нуклеиновые кислоты: строение, роль в биосинтезе белка и механизме передачи наследственности.

2. Методические материалы для работы на лабораторных занятиях

Лабораторные работы по дисциплине включают набор заданий, которые выполняются с использованием инструментария лаборатории Каждая лабораторная работа по теме включает проведение качественных реакций. Особенности работы с каждым аналитическим инструментом описываются в каждой практической работе.

3. Методические материалы для самостоятельной работы

Специфичность органической химии заключается в том, что все классы органических соединений взаимосвязаны между собой. Поэтому изучение каждого следующего класса нельзя начинать, не изучив предыдущие темы. Таким образом, первое условие успешного усвоения курса – систематическое, строго последовательное изучение материала. Самостоятельная работа при изучении курса «Органическая химия» играет решающую роль. Издано методическое пособие (для самостоятельной работы студентов). Автор-составитель – Левина А.С.

4. Требования к рейтинг-контролю

| Модули | Темы | Виды работ | Баллы |
|---------------------------|---------------------------------|--------------|------------|
| 4 семестр | | | |
| I модуль | Введение | Лабораторные | 5 |
| | | Проверочные | 5 |
| | Углеводороды | Лабораторные | 5 |
| | | Проверочные | 5 |
| | Гомофункциональные соединения | Лабораторные | 5 |
| | | Проверочные | 5 |
| Итого: | | | 30 |
| II модуль | Гетерофункциональные соединения | Лабораторные | 10 |
| | | Проверочные | 5 |
| | Гетероциклические соединения | Лабораторные | 10 |
| | | Проверочные | 5 |
| Итого: | | | 30 |
| Контроль (экзамен) | | | 40 |
| Всего: | | | 100 |

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|---|--|
| 6.1. Рекомендуемая литература | |
| Основная: | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Ким, А.М. Органическая химия : учебное пособие / А.М. Ким ; Новосибирский государственный педагогический университет. – 4-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2004. – 848 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57255 2. Оганесян, Э.Т. Органическая химия : учебник / Э.Т. Оганесян. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. – 400 с. : ил. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601647 3. Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник / Ю. С. Шабаров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 848 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/167911 | |
| Дополнительная: | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Блохин, И.В. Органическая химия: упражнения и задачи / И.В. Блохин, Н.И. Блохина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 181 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602380 2. Болтromeюк, В.В. Органическая химия: пособие для подготовки к тестированию / В.В. Болтromeюк. – Минск : Тетралит, 2018. – 256 с. : табл., ил. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571638 3. Найденко, Е.С. Органическая химия : учебное пособие / Е.С. Найденко ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 51 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574906 4. Органическая химия : учебно-методическое пособие / сост. Т.Н. Грищенкова, Г.Е. Соколова ; Кемеровский государственный университет, Кафедра органической химии. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. – 115 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482909 | |

| 9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля) | | | |
|---|---|------------------------------|---|
| № п.п. | Обновленный раздел рабочей программы дисциплины | Описание внесенных изменений | Реквизиты документа, утвердившего изменения |
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |