

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
 Должность: врио ректора  
 Дата подписания: 15.07.2023  
 Уникальный программный ключ:  
 69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

А.В. Зиновьев

"09» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

**Органическая химия**

Закреплена за кафедрой **Органической химии**

Учебный план 06.03.01 Биология

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачет 2
аудиторные занятия	30	
самостоятельная работа	42	

**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	42	42	42	42
Итого	72	72	72	72

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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Общая и аналитическая химия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
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**

<b>ОПК-6.1: Применяет в профессиональной деятельности основные законы и методы теоретических и экспериментальных исследований физики, химии, математики, наук о Земле и биологии</b>	
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
	<b>Раздел 1. Введение</b>					
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	8		
	<b>Раздел 2. Углеводороды</b>					
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	9		
	<b>Раздел 3. Гомофункциональные соединения</b>					
3.1	Галогенпроизводные углеводородов. Спирты, фенолы, простые эфиры. Тиолы. Амины. Карбонильные соединения. Карбоновые кислоты и их производные	Лек	2	3		
3.2	Галогенпроизводные углеводородов. Спирты, фенолы, простые эфиры. Тиолы. Амины. Карбонильные соединения. Карбоновые кислоты и их производные	Лаб	2	3		

3.3	Галогенпроизводные углеводородов. Спирты, фенолы, простые эфиры. Тиолы. Амины. Карбонильные соединения. Карбоновые кислоты и их производные	Ср	2	9		
<b>Раздел 4. Гетерофункциональные соединения</b>						
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	8		
<b>Раздел 5. Гетероциклические соединения</b>						
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	8		

## 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
6.3.1.7	Многофункциональный редактор ONLYOFFICE

### 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><b>Задания</b></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 образовывать ацетиленыды: 1) пропин; 2) пентин-2; 3) 3-метилбутин-1. Напишите схемы реакций с <math>\text{Cu}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}</math> и <math>\text{NaNH}_2</math>.</p> <p>3. Напишите схемы реакций ацетилена со следующими соединениями: 1) <math>\text{HCN}</math>, 2) <math>\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}</math>, 3) <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>. 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><b>ОПК-6.1:</b> Применяет в профессиональной деятельности основные законы и методы теоретических и экспериментальных исследований физики, химии, математики, наук о Земле и биологии</p>	<p>Вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изложите основные положения теории А.М. Бутлерова.</li> <li>2. Какие основные типы химических связей характерны для органических соединений?</li> <li>3. Что такое пространственная изомерия?</li> <li>4. Приведите примеры индуктивного и мезомерного эффектов.</li> <li>5. Опишите механизм электрофильного присоединения к ненасыщенным системам.</li> <li>6. Рассмотрите реакции окисления алкенов.</li> <li>7. Дайте сравнительную характеристику реакционной способности алкенов и алкинов.</li> <li>8. Приведите примеры реакций с участием подвижного ацетиленового атома водорода.</li> <li>9. Что образуется при полимеризации диенов и ацетилена?</li> <li>10. Рассмотрите виды изомерии в циклоалканах.</li> </ol>	<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.

**1. Содержание дисциплины**

1. Классификация и номенклатура органических соединений.
2. Теория строения органических соединений.
3. Структурная и пространственная изомерия органических соединений.
- 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 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
<b>4 семестр</b>			
<b>I модуль</b>	Введение	Лабораторные	10
		Проверочные	10
	Углеводороды	Лабораторные	10
		Проверочные	10
	Гомофункциональные соединения	Лабораторные	10
		Проверочные	10
<b>Итого:</b>			<b>60</b>
<b>II модуль</b>	Гетерофункциональные соединения	Лабораторные	10
		Проверочные	10
	Гетероциклические соединения	Лабораторные	10
		Проверочные	10
<b>Итого:</b>			<b>40</b>
<b>Всего:</b>			<b>100</b>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
6.1. Рекомендуемая литература	
Основная:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>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: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=57255">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=57255</a></li> <li>2. Оганесян, Э.Т. Органическая химия : учебник / Э.Т. Оганесян. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. – 400 с. : ил. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=601647">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=601647</a></li> <li>3. Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник / Ю. С. Шабаров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 848 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167911">https://e.lanbook.com/book/167911</a></li> </ol>	
Дополнительная:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Блохин, И.В. Органическая химия: упражнения и задачи / И.В. Блохин, Н.И. Блохина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 181 с. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=602380">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=602380</a></li> <li>2. Болтromeюк, В.В. Органическая химия: пособие для подготовки к тестированию / В.В. Болтromeюк. – Минск : Тетралит, 2018. – 256 с. : табл., ил. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=571638">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=571638</a></li> <li>3. Найденко, Е.С. Органическая химия : учебное пособие / Е.С. Найденко ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 51 с. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574906">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574906</a></li> <li>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: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=482909">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=482909</a></li> </ol>	

9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)			
№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	Перечень программного обеспечения	В перечень программного обеспечения добавлен Многофункциональный редактор ONLYOFFICE	Протокол заседания кафедры зоологии и физиологии № 6 от 26.04.2024 г
2.			
3.			
4.			