

# ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор агропромышленного института



*[Signature]* /Зайцев А.А./

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04.02.02 Органическая химия

**Направление подготовки:** Направление 35.03.04 Агрономия

**Направленность (профиль):** Плодоводство и овощеводство

**Квалификация (степень):** бакалавр

**Форма обучения:** очная, очно-заочная, заочная

**Институт:** агропромышленный

**Кафедра:** химии и биологии

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	1	1	1
Семестр/триместр	2	2	1

Лекции	18	6	4
Лабораторные занятия	18	6	4
Практические (семинарские) занятия			
Консультации	2	2	2
Форма(ы) промежуточной аттестации	Экзамен – 0,3	Экзамен – 0,3	Экзамен – 0,3
Контроль	36	9	
Самостоятельная работа	69,7	129,7	133,7

**Всего часов:** 144

**Трудоемкость:** 4 зачетных единицы.

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат биологических наук, доцент Т.Ю. Петрищева

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**Цель изучения дисциплины:** формирование основных понятий, знаний и умений по органической химии, аналитическим приемам при работе с органическими веществами, а также ознакомление с основами биоорганической химии и использованием биологически активных веществ.

### **Задачи изучения дисциплины:**

изучение классификации и химических свойств органических соединений;  
овладение аналитическими приемами при работе с органическими веществами; изучение основ биоорганической химии и использование биологически активных веществ;

применение физико-химических методов для установления структуры органических молекул;

составление уравнений химических реакций для веществ разных классов;

проведение анализа и идентификации природных органических веществ.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках базовой (обязательной) части блока Б1. Дисциплины (модули).

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

Код компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Знать: -основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	Знает: - основы органической химии с применением информационно-коммуникационных технологий
	Уметь: – -решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	Умеет: Решать типовые задачи профессиональной деятельности базирующиеся на знании основ органической химии с применением информационно-коммуникационных технологий
	Владеть: -навыками по решению типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-	Владеет: Навыками решения задач профессиональной деятельности с применением химических методов в интегративном взаимодействии с информационно-

	коммуникационных технологий	коммуникационными технологиями
--	-----------------------------	--------------------------------

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			
			ЛК	ПЗ	ЛБ	Сам. раб.
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Элементарный анализ органических соединений</b>	<b>20</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>12</b>
2	Тема 1. Теория химического строения органических соединений	10	2		2	6
3	Тема 2. Изомерия и номенклатура	10	2		2	6
	<b>Раздел 2. Углеводороды</b>	<b>20</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>12</b>
4	Тема 3. Предельные углеводороды	10	2		2	6
5	Тема 4. Непредельные углеводороды	10	2		2	6
<b>6</b>	<b>Раздел 3. Кислородсодержащая органика</b>	<b>30</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>18</b>
7	Тема 5. Спирты	10	2		2	6
9	Тема 6. Альдегиды и карбоновые кислоты	10	2		2	6
10	Тема 7. Эфиры	10	2		2	6
<b>11</b>	<b>Раздел 4. Гетерофункциональные органические соединения</b>	<b>35,7</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>27,7</b>
12	Тема 8 Азотсодержащая органика	10	2		2	6
	Тема 9 Углеводы. ВМС.	25,7	2		2	21,7
<b>13</b>	<b>Консультация Экзамен</b>	<b>2 0,3</b>				
	<b>Контроль</b>	<b>36</b>				

	<b>Итого за семестр</b>					
	<b>ИТОГО</b>	<b>144 / 43Е</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>69,7</b>

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			
			ЛК	ПЗ	ЛБ	Сам. раб.
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Элементарный анализ органических соединений</b>	<b>31</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>28</b>
2	Тема 1. Теория химического строения органических соединений	15,5	0,5		1	14
3	Тема 2. Изомерия и номенклатура	15,5	0,5		1	14
	<b>Раздел 2. Углеводороды</b>	<b>31</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>28</b>
4	Тема 3. Предельные углеводороды	15,5	0,5		1	14
5	Тема 4. Непредельные углеводороды	15,5	0,5		1	14
<b>6</b>	<b>Раздел 3. Кислородсодержащая органика</b>	<b>45</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>42</b>
7	Тема 5. Спирты	15	1			14
9	Тема 6. Альдегиды и карбоновые кислоты	15	1		1	14
10	Тема 7. Эфиры	15	1		1	14
<b>11</b>	<b>Раздел 4. Гетерофункциональные органические соединения</b>	<b>32,7</b>	<b>1</b>		<b>-</b>	<b>31,7</b>
12	Тема 8 Азотсодержащая органика	15	1			14
	Тема 9 Углеводы. ВМС.	17,7				17,7
<b>13</b>	<b>Консультация Экзамен</b>	<b>2 0,3</b>				
	<b>Контроль</b>	<b>9</b>				
	<b>Итого за семестр</b>					
	<b>ИТОГО</b>	<b>144 /</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>129,7</b>

		<b>43Е</b>				
--	--	------------	--	--	--	--

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			
			ЛК	ПЗ	ЛБ	Сам. раб.
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Элементарный анализ органических соединений</b>	<b>30</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>28</b>
2	Тема 1. Теория химического строения органических соединений	15	0,5		0,5	14
3	Тема 2. Изомерия и номенклатура	15	0,5		0,5	14
	<b>Раздел 2. Углеводороды</b>	<b>30</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>28</b>
4	Тема 3. Предельные углеводороды	15	0,5		0,5	14
5	Тема 4. Непредельные углеводороды	15	0,5		0,5	14
<b>6</b>	<b>Раздел 3. Кислородсодержащая органика</b>	<b>45</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>42</b>
7	Тема 5. Спирты	15	1			14
9	Тема 6. Альдегиды и карбоновые кислоты	15			1	14
10	Тема 7. Эфиры	15			1	14
<b>11</b>	<b>Раздел 4. Гетерофункциональные органические соединения</b>	<b>36,7</b>	<b>1</b>		<b>-</b>	<b>35,7</b>
12	Тема 8 Азотсодержащая органика	15	1			14
	Тема 9 Углеводы. ВМС.	21,7				21,7
<b>13</b>	<b>Консультация Экзамен</b>	<b>2 0,3</b>				
	<b>Контроль</b>					
	<b>Итого за семестр</b>					
	<b>ИТОГО</b>	<b>144 / 43Е</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>133,7</b>

### III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме теста, реферата.

#### Типовой вариант теста

##### Тест 1

1. Приведите структурные формулы и названия по систематической номенклатуре углеводородов состава:

а)  $C_4H_{10}$

б)  $C_4H_8$

2. Есть ли изомеры у ниже перечисленных соединений? Нарисуйте их структурные формулы и назовите по систематической номенклатуре:

а) пентан

б) циклопентан

в) 2,2-диметилпропан

3. Осуществите следующие превращения

$+Cl_2, h\nu \rightarrow$

пропан

$+HNO_3$  (разб),  $140^\circ C \rightarrow$

$-H_2$ , кат.,  $t^\circ \rightarrow$

4. При сжигании углеводорода было получено 4,43 мг  $CO_2$  и 2,69 мг воды. Определите формулу вещества, если плотность его по водороду равна 30.

Ответ:  $C_4H_{12}$ .

5. Как доказать наличие двойных связей в молекулах мирцена и цитраля? Напишите уравнения соответствующих реакций.

##### Тест 2

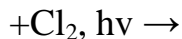
1. Приведите структурные формулы и названия по систематической номенклатуре углеводородов состава:

а)  $C_5H_{10}$  б)  $C_5H_{12}$ .

2. Есть ли изомеры у ниже перечисленных соединений? Нарисуйте их структурные формулы и назовите по систематической номенклатуре:

а) пентен                      б) циклобутан                      в) хлорциклогексан

3. Осуществите следующие превращения



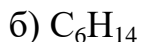
4. Какой объем воздуха (в воздухе 20% кислорода) потребуется для сжигания 100 г метана?

*Ответ: 1400 л.*

5. Какие продукты образуются при действии на гераниол концентрированного раствора калия перманганата при нагревании? Напишите уравнение реакции.

### Тест 3

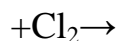
1. Приведите структурные формулы и названия по систематической номенклатуре углеводородов состава:



2. Есть ли изомеры у нижеперечисленных соединений? Нарисуйте их структурные формулы и назовите по систематической номенклатуре:

а) 1-хлоргексан                      б) хлорбензол                      в) 1,2-дихлорбензол

3. Осуществите следующие превращения



4. Найдите объем метана, полученный при прокаливании 75 г натрияацетата с избытком натрия гидроксида.

5. Один моль лимонена в зависимости от условий реакции может присоединять один или два моля воды. В первом случае получают терпинеолы, а во втором - ментандиолы. Составьте уравнения реакций.

### Примерная тематика рефератов

- Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
- История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
- Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
- Углеводородное топливо, его виды и назначение.
- Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
- Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
- Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена с использованием следующих оценочных материалов: *перечень вопросов к экзамену*.

### Вопросы к экзамену

**(2 семестр/2 триместр/1 семестр, очная/очно-заочная/заочная форма обучения)**

- 1) Изомеры на примерах предельных и непредельных углеводородов.
- 2) Взаимное влияние атомов в молекулах углеводородов, спиртов, альдегидов, кислот.
- 3) Предельные углеводороды (общая формула, их получение, свойства, применение.).
- 4) Применение химических, физических и физико-химических методов в органической химии.
- 5) Гомологические ряды углеводородов предельных и непредельных, ацетиленовых, диеновых, ароматических.
- 6) Характеристика реакций гидрирования, дегидрирования, гидратации, дегидратации, этерификации.
- 7) Химические свойства алкенов.
- 8) Характеристика циклоалканов.
- 9) Химические свойства непредельных углеводородов.
- 10) Правило Марковникова (на примерах механизма действия.)
- 11) Реакции Вюрца.
- 12) Реакции полимеризации, поликонденсации. Реакции, предложенные Медведевым.
- 13) Получение и свойства диеновых углеводородов (алкадиенов).



- 14) Получение, свойства, применение ацетиленовых углеводородов (алкины). Реакции Кучерова.
- 15) Ароматические углеводороды (Арины). Свойства и применение бензола, толуола. Реакции Зеленского.
- 16) Свойства, применение нафталина и антрацена.
- 17) Получение стирола, бутадиен-стирольного каучука.
- 18) Получение, свойства, применение простых эфиров.
- 19) Получение, свойства галогенопроизводных углеводородов.
- 20) Характеристика нуклеофильного, электрофильного замещения.
- 21) Получение и свойства спиртов.
- 22) Свойства, применение двухатомных, трёхатомных, многоатомных спиртов.
- 23) Получение и свойства органических кислот.
- 24) Получение и применение сложных эфиров.
- 25) Получение, применение полиэтиленового, полипропиленового, полистерольного, бутадиенового и других полимеров.
- 26) Азотосодержащие карбонильные соединения.
- 27) Охарактеризовать первичную, вторичную, третичную структуру белка.
- 28) Нитропроизводные углеводородов и ароматических соединений.
- 29) Получение, свойства, применение анилина и его производных.
- 30) Получение и свойства аминокислот.
- 31) Свойства, применение клетчатки и крахмала.
- 32) Состав, строение, свойства глюкозы, фруктозы, сахарозы.

#### **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1. Основная литература**

1. Горленко, В.А. Органическая химия для бакалавров-биологов : учебное пособие : [16+] / В.А. Горленко ; Московский педагогический государственный университет. – Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2016. – Ч. 2. – 333 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598945> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0212-9. – Текст : электронный.

##### **5.2. Дополнительная литература**

1. Апарнев, А.И. Химия : учебное пособие : [16+] / А.И. Апарнев, Р.Е. Синчурина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 80 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575308> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр.: с. 72. – ISBN 978-5-7782-3162-7. – Текст : электронный.
2. Апарнев, А.И. Химия: сборник задач и упражнений : [16+] / А.И. Апарнев, А.А. Казакова ; Новосибирский государственный технический университет. –

2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 80 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573735> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр.: с. 66. – ISBN 978-5-7782-3895-4. – Текст : электронный.

## V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ре- сурс	Наименование разра- ботки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	<b>Российское образова- ние: Федеральный пор- тал.</b> Включает ссылки учебные и мето- дические пособия, пери- одические издания в об- ласти микробиологии.	Свободный доступ
3.	<a href="https://www.studmed.ru/">https://www.studmed.ru/</a>	<b>СтудМед:</b> включает электронные варианты учебной и научной лите- ратуры по разным дис- циплинам с возможность скачивания источников	Свободный доступ

## VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университет- ский компьютер. В дальнейшем предоставляется не- ограниченный инди- видуальный доступ из любой точки, в которой имеется до- ступ к сети Интер- нет
2.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, тех- нологии, медицины и образо-	Свободный доступ

		вания	
--	--	-------	--

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.