

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Головьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 2024.09.10 23:15:16:21

Уникальный идентификатор ключа:

528682d78e671e565ab07f21fe1ba2172f735a12



## МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Саратовский государственный университет генетики,  
биотехнологии и инженерии  
имени Н. И. Вавилова»

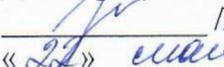
**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

 / Буйлов В.Н./  
«22» сентября 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета

 /Моргунова Н.И./  
«22» сентября 2024 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**Органическая и физколлоидная  
химия**

Специальность

**06.05.01 Биоинженерия и  
биоинформатика**

Направленность (профиль)

**Генетика и селекция  
сельскохозяйственных животных**

Квалификация  
выпускника

**Биоинженер и биоинформатик**

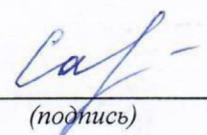
Нормативный срок  
обучения

**5 лет**

Форма обучения

**Очная**

Разработчики: *доцент, Сазонова И.А.*

  
(подпись)

Саратов 2024

### **1. Целью освоения дисциплины является**

формирование навыков по органической и физколлоидной химии у обучаемых, которая способствовала бы усвоению профилирующих дисциплин, и в практической работе для успешного использования полученных знаний на практике.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

В соответствии с учебным планом по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» дисциплина «Органическая и физколлоидная химия» относится к базовой части первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Неорганическая и аналитическая химия», «Физика».

Дисциплина «Органическая и физколлоидная химия» является базовой для изучения дисциплины «Биологическая химия».

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1

Таблица 1

## Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК – 2.3 Использует специализированные знания фундаментальных разделов химии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	основы строения атомов и молекул; теорию химической связи в соединениях разных типов; строение вещества; методы описания химических равновесий в растворах электролитов; теоретические основы аналитической химии; основные методы качественного и количественного анализов	видеть связь и различие между классами неорганических соединений; производить расчёты концентрации растворов различных соединений; формулировать аналитическую задачу для анализа объектов окружающей среды; использовать полученные знания в профессиональной деятельности	правилами техники безопасности для работы в химической лаборатории; навыками применения основных методов анализа; методами математической статистики для обработки результатов анализа

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов										
	Всего	в т.ч. по семестрам								9	10
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Контактная работа – Всего, в т.ч.	56,2		56,2								
<i>аудиторная работа:</i>	56		56								
лекции	18		18								
лабораторные занятия	38		38								
практические											
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,2		0,2								
<i>контроль</i>	17,8		17,8								
Самостоятельная работа	70		70								
Форма итогового контроля	экзамен		экзамен								
Курсовой проект (работа)											

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоя- тельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 семестр								
1	<b>Теоретические основы органической химии. Химия насыщенных углеводородов.</b> Теория Бутлерова. Гомологические ряды органических соединений. Типы реакций и реакционных частиц. Электронные эффекты. Виды изомерии. Номенклатура органических соединений. Строение, изомерия, номенклатура алканов и циклоалканов, способы получения, особенности реакционной способности Теория Байера.	1	Л	В	2			КЛ
2	<b>Выделение, очистка и идентификация органических соединений. Свойства насыщенных углеводородов.</b>	1	ЛЗ	Т	4	2	ВК	ПО

3	<b>Свойства алкинов и алкенов. Качественные реакции на двойную связь.</b>	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
4	<b>Ненасыщенные и ароматические углеводороды.</b> Способы получения, изомерия, особенности реакционной способности. Реакции присоединения по двойной связи. Правило Марковникова и Зайцева. Реакции полимеризации. Ароматичность аренов. Правило Хюккеля. Правила ориентации.	3	Л	В	2			КЛ
5	<b>Свойства ароматических углеводородов.</b>	3	ЛЗ	Т	2	10	РК	УО
6	<b>Свойства спиртов.</b>	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
7	<b>Спирты и фенолы.</b> Классификация, изомерия и способы получения. Кислотно-основные свойства спиртов и фенолов. Реакции замещения. Окисление спиртов. Реакции фенолов по ОН-группе и бензольному ядру. Окисление фенолов. Реакция поликонденсации фенола. Ароматические спирты. Простые эфиры.	5	Л	В	2			КЛ
8	<b>Качественные реакции на фенолы.</b>	5	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
9	<b>Свойства альдегидов и кетонов. Реакция «серебряного зеркала».</b>	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
7	<b>Альдегиды и кетоны.</b> Номенклатура, изомерия, способы и получения. Реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе, замещения карбонильного кислорода и $\alpha$ -углеродного водорода. Кротоновая конденсация.	7	Л	В	2			КЛ
8	<b>Свойства карбоновых кислот.</b>	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
	<b>Свойства оксикислот.</b>	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
9	<b>Карбоновые кислоты и их производные.</b> Классификация, номенклатура, изомерия карбоновых кислот. Химические свойства. Способы получения. Производные карбоновых кислот: соли, сложные эфиры, амиды, нитрилы, ангидриды, галогеноангидриды, оксикислоты. Их свойства и способы получения.	9	Л	В	2			КЛ
10	<b>Омыление жиров. Реакция этерификации.</b>	9	ЛЗ	Т	4	2	ТК	ПО
11	<b>Свойства аминов. Качественные реакции.</b>	10	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
12	<b>Азотосодержащие соединения.</b> Классификация, номенклатура и изомерия аминов. Способы получения, химические свойства. Основность аминов. Диамины. Аминоспирты. Ароматические амины. Нитросоединения. Аминокислоты	11	Л	В	2			КЛ
13	<b>Свойства аминокислот. Образование пептидной связи.</b>	11	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
14	<b>Свойства моно- и дисахаров. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара.</b>	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	Р
15	<b>Углеводы.</b> Классификация углеводов и строение. Особенности строения и	13	Л	В	2			КЛ

	химических свойств моносахаридов. Циклоцепная таутомерия, эпимеризация, мутаротация моноз. Реакции открытых и циклических форм моноз. Свойства полисахаридов. Крахмал, гликоген, целлюлоза (клетчатка).							
16	<b>Свойства полисахаридов. Гидролиз крахмала</b>	13	ЛЗ	Т	2	10	РК	УО
17	<b>Активная реакция водных растворов и методы определения</b>	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
18	<b>Растворы. Кинетика и катализ.</b> Общая характеристика. Растворимость. Диффузия. Буферные системы. Растворы электролитов. Скорость химических реакций. Энергия активации. Катализ.	15	Л	В	2			КЛ
19	<b>Диффузия и осмос.</b>	15	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
20	<b>Поверхностные явления и адсорбция.</b>	16	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
21	<b>Коллоидные системы. Поверхностные явления и адсорбция.</b> Понятие о дисперсных системах. Осмотическое давление. Диффузия. Оптические свойства коллоидных систем. Электрокинетические свойства коллоидных систем. Коагуляция. ПАВ. Ионный обмен. Гели.	17	Л	В	2			КЛ
22	<b>Буферные системы и их свойства.</b>	17	ЛЗ	Т	2	10	РК	ПО
23	<b>Выходной контроль</b>				0,2	12	ВыхК	Э
<b>Итого:</b>					56,2	70		

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме и др.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Р – реферат, КЛ – конспект лекции, Э – экзамен, и др.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Органическая и физколлоидная химия» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с химическими реактивами, проведения химических реакций и экспериментов.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература (научная библиотека университета)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Органическая химия. Краткий курс: Учебное пособие <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1542312">https://znanium.ru/catalog/product/1542312</a>	Иванов В.Г., Гева О.Н.	М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018	1 – 16
2.	Органическая химия для нехимических направлений подготовки : учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/211391">https://e.lanbook.com/book/211391</a>	А.И. Артеменко	3-е изд., исправ. - СПб:	1 – 16
3.	Органическая и физколлоидная химия: Учебное пособие для студентов очной и заочной формы обучения <a href="https://e.lanbook.com/book/144264">https://e.lanbook.com/book/144264</a>	Микрюкова Е. Ю., Касанова Н. Р.	Изд-во: Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, 2020.	1- 18

### б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5

1.	Органическая и физколлоидная химия : практикум <a href="https://znanium.com/catalog/product/515923">https://znanium.com/catalog/product/515923</a>	И. В. Васильцова, Т. И. Бокова, Г. П. Юсупова	Новосибирск : Изд-во НГАУ, 2013	1 – 16
2.	Органическая и физколлоидная химия : учебное пособие / <a href="https://e.lanbook.com/book/176595">https://e.lanbook.com/book/176595</a>	А. С. Старун, Т. П. Мишуля.	Омск : Омский ГАУ, 2017.	1-16

### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Для освоения дисциплины рекомендуются следующий сайт информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Органическая химия – интерактивный мультимедиа учебник - <http://www.chemport.ru>

### **г) периодические издания**

- Журнал Органическая химии
- Журнал «Химия гетероциклических соединений»
- Журнал Общей химии
- Журнал «Известия академии наук. Серия химическая»
- Журнал Прикладной химии
- Реферативный журнал химии

### **д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных**

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>  
Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного

к сети Internet).

ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

#### **е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все разделы дисциплины	Вспомогательное программное обеспечение: «Р7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.	Вспомогательная
2	Все разделы дисциплины	Вспомогательное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024–31.12.2024 г.	Вспомогательная

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения учебных занятий по данной дисциплине используются учебные аудитории №№ 533, 510, 532, 515, 528.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения: лабораторное оборудование (химическая посуда); химические реактивы; плакаты; для демонстрации медиаресурсов имеются проектор, экран, компьютер или ноутбук (мультимедийный комплект (ноутбук Rover Book Pro 500WH Sempron, проектор View Sonic PJ556D, экран, переносной мультимедийный комплект): [https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study\\_rooms.html](https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html), [https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice\\_rooms.html](https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (№ 415 и читальный зал библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:

[https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study\\_rooms.html](https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html),  
[https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice\\_rooms.html](https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html).

## 8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Органическая и физколлоидная химия» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Органическая и физколлоидная химия».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Органическая и физколлоидная химия»**

Методические указания по изучению дисциплины «Органическая и физколлоидная химия» включают в себя:

1. Краткий курс лекций
2. Краткий курс лекций оформляется в соответствии с приложением 3.
3. Методические указания по выполнению лабораторных работ  
Методические указания по выполнению лабораторных работ оформляются в соответствии с приложением 4.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры  
«Общеобразовательные дисциплины»  
«22» мая 2024 года (протокол № 10).