

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 11.09.2025 13:16:21

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e566ab07f01e1ba2172f735a12

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» май 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Моргунова Н.Л.
«27» май 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	Биологическая 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

Разработчик: профессор, Сазонова И.А.

Сазонова И.А.
(подпись)

Саратов 2024

1. Целью освоения дисциплины является

Формирование навыков по биологической химии у обучающихся, 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 «Биологическая химия» относится к базовой части первого блока.

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

Дисциплина «Биологическая химия» является базовой для изучения дисциплин «Квантовая химия и строение молекул», «Молекулярная генетика», «Генная инженерия».

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 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов										
	Всего	в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – Всего, в т.ч.	52,2			52,2							
<i>аудиторная работа:</i>	52			52							
лекции	18			18							
лабораторные занятия	34			34							
практические											
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,2			0,2							
<i>контроль</i>	17,8			17,8							
Самостоятельная работа	38			38							
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
3 семестр								
1	Предмет биологической химии и её значение. Строение, свойства и функции белков. Общая характеристика белков. Протеиногенные аминокислоты: общая характеристика, классификация, строение, физико-химические свойства, биологическая роль. Пептидная теория строения белка. Свойства пептидной связи. Номенклатура пептидов. Природные пептиды и их значение. Структурная организация, физико-химические свойства, классификация и биологические функции белков.	1	Л	В	2			КЛ

2	Строение и свойства аминокислот и пептидов Качественные реакции на аминокислоты и белки. Испытание белков на полноценность. Растворимость белков.	1	ЛЗ	Т	2		ВК	ПО
3	Высаливание и осаждение белков.	2	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
4	Биокатализаторы Общая характеристика, строение, свойства и механизм действия ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Регуляция активности ферментов.	3	Л	В	2			КЛ
5	Свойства ферментов. Влияние активаторов и ингибиторов на активность ферментов. Влияние pH и температуры среды на активность ферментов.	3	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
6	Обнаружение ферментов в биологических жидкостях и тканях	4	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
7	Гормоны. Общая характеристика, классификация, свойства и гормонов. Основные представители и их биологическая роль.	5	Л	В	2			КЛ
8	Действие ферментов оксидоредуктаз и амилазы	5	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
9	Качественный анализ гормонов	6	ЛЗ	Т	2	6	РК	ПО
10	Нуклеиновые кислоты Общая характеристика, физико-химические свойства, химический состав, структурная организация и биологическая роль нуклеиновых кислот.	7	Л	В	2			КЛ
11	Химия нуклеиновых кислот Химический состав нуклеиновых кислот.	7	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
12	Качественные реакции на компоненты нуклеиновых кислот.	8	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
13	Витамины Общая характеристика и классификация витаминов. Понятие а-, гипо- и гипервитаминозов. Жирорастворимые витамины (А, D, Е, К) и водорастворимые витамины (С, Н, Р, витамины группы В): строение, биологическое значение, источники	9	Л	В	2			КЛ
14	Качественное и количественное определение водорастворимых витаминов	9	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
15	Качественные реакции на жирорастворимые витамины	10	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
16	Обмен веществ. Энергетический обмен Общая характеристика обмена веществ и энергии. Анаболизм и катаболизм. Биологическое окисление. Характеристика высокоэнергетических фосфатов. Роль АТФ в организме. Дыхательная цепь. Механизм сопряжения окисления с фосфорилированием.	11	Л	В	2			КЛ
17	Высокоэнергетические соединения и их обнаружение	11	ЛЗ	Т	2	6	РК	ПО

	Количественное определение макроэргических соединений мышц.							
18	Сукцинатдегидрогеназа мышц и конкурентное торможение её активности	12	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
19	Обмен белков и углеводов	13	Л	В	2			КЛ
20	Обмен белков Исследование действия пепсина. Обнаружение конечных продуктов обмена белков	13	ЛЗ	Т	4		ТК	УО
21	Анаэробный и аэробный распад углеводов. Обнаружение конечных продуктов	14	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
22	Обмен липидов.	15	Л	В	2			КЛ
23	Химия яйца и молока	15	ЛЗ	Т	2	6	ТК	УО Р
24	Обмен липидов. Гидролиз жиров молока. Обнаружение конечных продуктов	16	ЛЗ	Т	2	6	РК	ПО
25	Минеральный обмен	17	Л	В	2			КЛ
26	Выходной контроль				0,2	14	ВыхК	Э
Итого:					52,2	26		

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 «Биологическая 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.	Биохимия https://e.lanbook.com/book/159096	Данилова Л.А.	Издательство "СпецЛит", 2020, 333 с.	1-16
2.	Биохимия животных https://e.lanbook.com/book/211931	Конопатов Ю.В., Васильева С.В.	Издательство «Лань», 2022, 384 с.	1-16

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучения разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Практикум по биохимии https://e.lanbook.com/book/211406	Рогожин В.В.	Издательство «Лань», 2022, 544 с.	1-16

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- www.xumuk.ru – Сайт о химии

г) периодические издания

- Журнал Общая химия
- 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:

1. 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).

2. 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).

3. 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).

4. 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).

5. 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	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> «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	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> 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 (модуля)

Для проведения учебных занятий по данной дисциплине используются учебные аудитории №№ 533, 510, 532, 538, 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/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/practice_rooms.html.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Биологическая 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 «Биологическая химия».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Биологическая химия»

Методические указания по изучению дисциплины «Биологическая химия» включают в себя:

1. Краткий курс лекций

Краткий курс лекций оформляется в соответствии с приложением 3.

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ (приложение 4)

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