

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

ХИМИЯ

Биохимия и молекулярная биология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**

Учебный план b060301-Биология-23-2.plx
Направление: 06.03.01 Биология
Направленность (профиль): Биология

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 64

самостоятельная работа 17

часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя 17 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	17	17	17	17
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд. хим. наук, Ст. преподаватель, Боначева Виктория Михайловна

Рабочая программа дисциплины

Биохимия и молекулярная биология

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 06.03.01 Биология

Направленность (профиль): Биология

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии

Зав. кафедрой к.б.н. Сутормин Олег Сергеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью преподавания дисциплины является изучение основных классов органических соединений, входящих в состав живой материи, процессов их обмена, общих принципов регуляции метаболизма.
1.2	Задачами изучения дисциплины являются:
1.3	•овладение знаниями о структуре и функциях белков, углеводов, липидов, нуклеиновых
1.4	кислот метаболизме этих веществ, регуляции метаболических процессов;
1.5	•формирование представления о взаимосвязи метаболических путей в организме;
1.6	•формирование навыков самостоятельного решения практических задач;
1.7	•подготовка студентов к последующему освоению дисциплин биологического направления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Органическая химия
2.1.2	Общая и неорганическая химия
2.1.3	Общая биология
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Биоэнергетика
2.2.2	Введение в биотехнологию
2.2.3	Биохимический практикум
2.2.4	Биохимия и биотехнология переработки сырья

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2.2: Применяет методы физиологии, цитологии, биохимии и биофизики в исследовании молекулярных механизмов жизнедеятельности

ОПК-6.1: Применяет знания основных концепций и методов, современных направлений математики, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблем биологических наук и перспектив междисциплинарных исследований

ОПК-6.2: Использует навыки экспериментальных исследований и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности

ОПК-8.2: Использует современное оборудование для выполнения полевых и лабораторных научно-исследовательских биологических работ

ОПК-8.4: Применяет методы составления научно-технических отчетов, представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- структуру и функции белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот метаболизм этих веществ, регуляцию метаболических процессов;
3.1.2	-пути взаимосвязи различных обменных процессов в клетке и в организме;
3.1.3	- методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях;
3.1.4	- правила организации самостоятельной работы по дисциплине.

3.2	Уметь:
3.2.1	- качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, представлять результаты собственной деятельности в различных формах;
3.2.2	- использовать базовые знания о структуре и функциях белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, метаболизме этих веществ для решения практических задач профессиональной деятельности;
3.2.3	-правильно использовать биохимические понятия и термины, методы теоретического и экспериментального исследования;
3.2.4	использовать теоретические знания для решения практических задач.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками самообразования, работы с учебной и научной литературой;
3.3.2	-навыками решения ситуационных задач;
3.3.3	-навыками проведения лабораторного эксперимента и анализа его данных.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение в курс биохимии. Состав живых организмов. Структура, физико-химические свойства и биологическая роль белков.					
1.1	Введение в курс биохимии. Состав живых организмов. Структура, физико-химические свойства и биологическая роль белков. /Лек/	4	4	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.2	Состав живых организмов. Структура, физико-химические свойства и биологическая роль белков. /Лаб/	4	4	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.3	Подготовка к контрольным заданиям /Ср/	4	2	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
	Раздел 2. Ферменты. Строение, свойства, механизм действия, регуляция активности. Функциональная классификация. Роль витаминов.					
2.1	Ферменты. Строение, свойства, механизм действия, регуляция активности. Функциональная классификация. Роль витаминов. /Лек/	4	4	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
2.2	Ферменты. Строение, свойства, механизм действия, регуляция активности. Функциональная классификация /Лаб/	4	4	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
2.3	Подготовка к контрольным заданиям /Ср/	4	2	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8	

	Раздел 3. Структура, физико-химические свойства и биологическая роль углеводов и липидов					
3.1	Структура, физико-химические свойства и биологическая роль углеводов и липидов /Лек/	4	2	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8	
3.2	Структура, физико-химические свойства и биологическая роль углеводов и липидов /Лаб/	4	4	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8	
3.3	Подготовка к контрольным заданиям /Ср/	4	2	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
	Раздел 4. Строение свойства и биологическая роль нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Репликация. Матричные биосинтезы: транскрипция; трансляция.					
4.1	Строение свойства и биологическая роль нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Репликация. Матричные биосинтезы: транскрипция; трансляция. /Лек/	4	4	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
4.2	Строение свойства и биологическая роль нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Репликация. Матричные биосинтезы: транскрипция; трансляция. /Лаб/	4	4	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
4.3	Подготовка к контрольным заданиям и тестированию /Ср/	4	2	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8	
	Раздел 5. Обмен углеводов. Переваривание сложных углеводов. Анаэробный путь окисления глюкозы. Цикл Кори. Роль пентозо-фосфатного пути окисления глюкозы в обмене веществ.					
5.1	Обмен углеводов. Переваривание сложных углеводов. Анаэробный путь окисления глюкозы. Цикл Кори. Роль пентозо- фосфатного пути окисления глюкозы в обмене веществ. /Лек/	4	4	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
5.2	Анаэробный путь окисления глюкозы. Цикл Кори. Роль пентозо- фосфатного пути окисления глюкозы в обмене веществ. /Лаб/	4	2	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	

5.3	Подготовка к контрольным заданиям /Ср/	4	2	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8	
	Раздел 6. Обмен липидов. Переваривание сложных липидов. Бета-окисление ВЖК. Биосинтез липидов. Биологические мембраны: роль белков, углеводов и липидов в функционировании мембран.					
6.1	Обмен липидов. Переваривание сложных липидов. Бета-окисление ВЖК. Биосинтез липидов. Биологические мембраны: роль белков, углеводов и липидов в функционировании мембран. /Лек/	4	4	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8	
6.2	Бета-окисление ВЖК. Биосинтез липидов. Биологические мембраны: роль белков, углеводов и липидов в функционировании мембран. /Лаб/	4	4	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8	
6.3	Подготовка к контрольным заданиям /Ср/	4	2	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8	
	Раздел 7. Обмен белков. Понятие о протеолитических ферментах. Пути распада и образования аминокислот. Биогенные амины. Обмен отдельных аминокислот. Орнитинный цикл. Азотистые небелковые вещества, их биологическая роль, синтез и распад.					
7.1	Обмен белков. Понятие о протеолитических ферментах. Пути распада и образования аминокислот. Биогенные амины. Обмен отдельных аминокислот. Орнитинный цикл. Азотистые небелковые вещества, их биологическая роль, синтез и распад. /Лек/	4	2	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8	
7.2	Пути распада и образования аминокислот. Биогенные амины. Обмен отдельных аминокислот. Орнитинный цикл. Азотистые небелковые вещества, их биологическая роль, синтез и распад. /Лаб/	4	2	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8	
7.3	Подготовка к контрольным заданиям /Ср/	4	2	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
	Раздел 8. Основы метаболизма и биоэнергетики. ЦТК как общий и конечный путь окисления углеводов, липидов и белков.					
8.1	Основы метаболизма и биоэнергетики. ЦТК как общий и конечный путь окисления углеводов, липидов и белков. /Лек/	4	4	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8	

8.2	ЦТК как общий и конечный путь окисления углеводов, липидов и белков. /Лаб/	4	4	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8	
8.3	Подготовка к контрольным заданиям /Ср/	4	2	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
Раздел 9. Интеграция клеточного метаболизма Общие принципы и уровни регуляции обмена веществ.						
9.1	Интеграция клеточного метаболизма Общие принципы и уровни регуляции обмена веществ. /Лек/	4	4	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
9.2	Общие принципы и уровни регуляции обмена веществ. /Лаб/	4	4	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8	
9.3	Подготовка к контрольной работе /Ср/	4	1	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8	
9.4	/Контр.раб./	4	0	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8	Контрольная работа
9.5	/Экзамен/	4	27	ОПК-2.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Уилсон К., Уолкер Дж.	Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии	Moscow: БИНОМ, 2015, электронный ресурс	1
Л1.2	Шлейкин А.Г., Скворцова Н.Н., Бландов А.Н.	Биохимия. Лабораторный практикум. Часть 2. Белки. Ферменты. Витамины: учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015, электронный ресурс	1
Л1.3	Шлейкин А.Г., Скворцова Н.Н., Бландов А.Н.	Биохимия. Лабораторный практикум. Часть 3. Углеводы. Липиды: учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015, электронный ресурс	1
Л1.4	Комов В. П., Шведова В. Н.	Биохимия в 2 ч. Часть 1.: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2018, электронный ресурс	1
Л1.5	Комов В. П., Шведова В. Н.	Биохимия в 2 ч. Часть 2.: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2018, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Митякина Ю. А.	Биохимия: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИО, 2017, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Дренин А. А., Ботиров Э. Х.	Биологическая химия и молекулярная биология: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2011	62
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	BioexplorerNet, http://www.biolinks.net.ru/Journals/ База данных научных журналов по биологическим наукам			
Э2	Биологическая химия для студента, http://biokhimija.ru/			
Э3	PubMed Central (PMC), http://www.pubmedcentral.nih.gov/			
Э4	Научная электронная библиотека, http://elibrary.ru/defaultx.asp//			
Э5	BMN, http://www.bmn.com			
Э6	Журнал «Вестник биотехнологии и физико-химической биологии», http://www.biorosinfo.ru/archive/journal			
Э7	Онлайн учебник по биохимии, www.xumuk.ru			
Э8	Журнал «Биотехнология» (аннотации статей), http://www.genetika.ru/journal			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office			
6.3.1.2	Операционная система Windows			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/			

6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/
---------	---

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Дисциплина «Биохимия и молекулярная биология» обеспечена, в соответствии с требованиями, учебно-методическим комплексом, включающим в себя презентационные лекции с подробным и наглядным демонстрационным материалом, включающим в т.ч. мультимедийный контент – стереохимические модели сложных соединений, анимации химических процессов. Для организации самостоятельной работы имеются наборы индивидуальных заданий и средства тестирования знаний обучающихся.
7.2	В распоряжении кафедры химии имеются компьютерный класс, мультимедийный проектор,
7.3	презентации по всем разделам и темам химических основ биологических процессов, молекуляр- ные модели, наглядные пособия.
7.4	Обучение по дисциплине осуществляется на базе:
7.5	- лекционная аудитория, приспособленная для демонстрации презентаций, слайдов и компьютерной анимации (аудитория № 310 2-го учебного корпуса СурГУ);
7.6	- специализированные химические лаборатории (аудитории № 121, 122, 123 2-го учебного корпуса СурГУ);
7.7	- компьютерный класс.
7.8	Для выполнения лабораторных работ на кафедре используются следующие приборы и устройства:
7.9	1. Спектрофотометры
7.10	2. Магнитные мешалки
7.11	3. Фотокалориметры
7.12	5. Центрифуга лабораторная
7.13	5. Роторный испаритель
7.14	6. Весы торсионные
7.15	7. Баня водяная термостатированная
7.16	8. Газожидкостной хроматограф
7.17	9. Весы аналитические
7.18	10. Сушильный шкаф