Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биологии и почвоведения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.24 Биохимия и молекулярная биология»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
06.03.01 Биология
(код и наименование направления подготовки)

Микробиология
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.24 Биохимия и молекулярная биология*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биологии и почвоведения
наименование кафедры

протокол № _____от "___" _____ 20__г.

Заведующий кафедрой
Кафедра биологии и почвоведения _____ Л.В. Галактионова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:

доцент _____ А.В.Шамраев
должность *подпись* *расшифровка подписи*

профессор _____ Е.А. Сизова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
06.03.01 Биология _____ Русанов А.М
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ Т.Н. Бигашева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ А.Н. Сидельников
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Шамраев А.В.,
Сизова Е.А.,2023
© ОГУ, 2023

2

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины :является ознакомление с основными закономерностями биохимических процессов одно и многоклеточных организмов, выяснение взаимосвязи между структурой и факторами биомолекул, участвующих в реакциях клеточного метаболизма и обменом энергией.

Задачи: использовать биохимические методы для исследования и оценки химического состава биологических объектов, пользоваться специальной химической литературой (справочной, научно-периодической и др.), проводить качественные реакции на различные классы соединений, выбирать методы выделения, очистки и идентификации соединений, интерпретировать результаты лабораторных исследований.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.23 Экология*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2-В-1 Применяет знания по основным системам жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики ОПК-2-В-2 Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	**Знать:**- объект (живой организм) и предмет (законы развития и функционирования клеток и тканей, органов); - основы биофизических, биохимических и мембранных процессов, молекулярных механизмов жизнедеятельности; **Уметь:** - определять функциональное состояние клеток и тканей человека и животных; - объяснять биофизические, биохимические, мембранные и молекулярные механизмы работы различных клеток и тканей;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		Владеть: - методами изучения основных биофизических, биохимических, мембранных и молекулярных процессов жизнедеятельности клеток; - методом использования конкретных данных о строении и химическом составе клеточных структур для характеристики обменных процессов и функционального состояния клеток и тканей.
ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3-В-2 Использует в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого	**Знать:** особенности строения и жизнедеятельности клеток, пути биосинтеза макромолекул, иметь представления о геномике, протеомике. **Уметь:** уметь работать в биохимической лаборатории, решать и анализировать задачи по биохимии и молекулярной биологии, применять методы статистической обработки при анализе результатов, **Владеть:** понятийным аппаратом дисциплины, алгоритмом решения задач, методами экспериментальных исследований

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов

	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**35,5**	**35,5**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение курсовой работы (КР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**72,5** +	**72,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	Па. Ир.	ЛР	
1	История становления науки. Белки и нуклеиновые кислоты. Методы молекулярной биологии.	18	2		2	14
2	Белковые вещества и ферменты	22	4		2	16
3	Витамины и гормоны	22	4		4	14
4	Сахара и Углеводный обмен	24	4		4	14,5
5	Липиды	22	4		4	14
	Итого:	108	18	1,5	16	72,5
	Всего:	108	18	1,5	16	72,5

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 История становления науки. Белки и нуклеиновые кислоты. Методы молекулярной биологии.

Принципы клеточной организации биологических объектов. Молекулярная биология, ее характеристика как науки. Задачи молекулярной биологии в познании основных закономерностей жизнедеятельности. Современные направления молекулярной биологии: геномика, протеомика, энзимология и т.д. Биофизические и биохимические основы, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.

Белки и нуклеиновые кислоты. Общее понятие о функции белков и нуклеиновых кислот. Их принципиальное функциональное различие. Общая структурная характеристика белков и нуклеиновых кислот как биополимеров. Понятие о первичной, вторичной, третичной и четвертичной структурах биополимеров.

Методы молекулярной биологии: рентгеноструктурный анализ, электронная микроскопия, генно-инженерные методы, молекулярное клонирование. Методы выделения белков. Методы выделения нуклеиновых. Методика микроскопического изучения объектов. Методы изучения основных биофизических, биохимических, мембранных и молекулярных процессов жизнедеятельности клеток. Методы использования конкретных данных о строении и химическом

составе клеточных структур для характеристики обменных процессов и функционального состояния клеток и тканей.

№ 2Белковые вещества и ферментыАминокислоты – классификация, свойства; пептиды, биологическая роль. Виды связей, стабилизирующих белковую молекулу. Строение белка, иерархия различных уровней, характеристика отдельных структур. Свойства белков. Зависимость скорости ферментативных процессов в клетке от различных факторов. Специфичность ферментов. Локализация ферментов в клетке. Классификация и номенклатура ферментов. Характеристика отдельных классов. Инженерная энзимология. Иммобилизованные ферменты. Биологическое значение ферментов. Применение ферментов и их ингибиторов в медицине и промышленности.

№ 3Витамины и гормоны Витамины. Их классификация. Водорастворимые витамины, особенности структуры витаминов. Распространение в природе, биологическая роль. Жирорастворимые витамины. Распространение в природе. Биологическая роль. Иерархия гормонов. Механизм действия стероидных и пептидных гормонов. Характеристика отдельных гормонов.

№ 4 Сахара Классификация, номенклатура. Моносахариды. Генетический ряд моносахаридов, изомерия моносахаридов. Химические свойства простых сахаров. Реакции окисления и восстановления. Полиолы, аминосахара, дезоксисахара, гликозиды. Дисахариды, их биологическая роль. Полисахариды. Особенности строения отдельных представителей. Полисахариды микроорганизмов. Биологическая роль углеводов и их роль в организации живой материи.

Углеводный обмен Анаэробный распад углеводов. Кофакторы пируватдегидрогеназы и их роль. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы. Энергетика и биологическая роль интермедиатов пентозного цикла. Цикл трикарбоновых кислот его регуляция и значение. Глюконеогенез, его значение. Глиоксилатный цикл. Фотосинтез – общая харктеристика, хлорофиллы, механизмы световой и темновой стадий. C_4 – путь фотосинтеза.

№ 5 Липиды Биологическая роль липидов. Классификация липидов. Жиры, их строение, свойства. Жирнокислотный состав липидов. Качественные показатели жиров. Фосфолипиды, строение, свойства, участие в построении биологических мембран. Сфинголипиды. Цереброзиды. Воски. Циклические липиды.

Обмен липидов Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте. Роль коэнзима А, карнитина и ацилпереносящего белка. Обмен сложных липидов. Синтез и распад триглицеридов.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Выделение нуклеиновых кислот из клеток печени. Качественная реакция на ДНК.	2
2	2	Реакция осаждения белков при нагревании. Осаждение белков органическими растворителями	2
3-4	3	Количественное определение аскорбиновой кислоты в продуктах. Качественная на адреналин с хлорным желнзом	4
5-6	4	Гидролиз крахмала А амилазой слюны. Специфичность А амилазы слюны и сахарозы дрожжей	4
7-8	5	Открытие непредельных жирных кислот в жире. Эмульгирование жиров	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Комов, В. П. Биохимия [Текст] : учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова.- 2-е изд., испр. - М. : Дрофа, 2006. - 638 с. - (Высшее образование. Современный учебник). - Предм. указ.: с. 620-630. - ISBN 5-358-01012-2.

2. Комов, В. П.Биохимия [Текст] : учеб. для вузов / В. Т. Комов, В. Н. Шведова.- 3-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008. - 640 с. - (Высшее образование. Современный учебник). - Предм. указ.: с. 620-630. - ISBN 978-5-358-04872-0.

5.2 Дополнительная литература

1. Кнорре, Д. Г. Биологическая химия [Текст] : учеб. для хим., биол. и мед. спец. вузов / Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина .- 3-е изд., испр. - М. :Высш. шк., 2002. - 479 с. : ил. - ISBN 5-06-003720-7.

2. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии [Текст] : учеб. для вузов / Ю. Б. Филиппович.- 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Агар ; СПб. : Флинта : Лань, 1999. - 512 с. : ил. - Библиогр.: с. 485-494 . - ISBN 5-89218-046-8 .

3. Албертс Б. Молекулярная биология клетки Т. 1 / Б. Албертс. - М.:Мир, 1994 – 521 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=40085

4. Албертс Б. Молекулярная биология клетки. Т. 3 / Б. Албертс. - М.:Мир, 1994 – 506 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=40083

5. Панин Л. Е. Детерминантные системы в физике, химии, биологии [Электронный ресурс] / Панин Л. Е. - Сибирское университетское издательство, 2006.Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57347

менее 0,25 экз. на 1 студента.

5.3 Периодические издания

Бюллетень экспериментальной биологии и медицины : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2023.

Журнал физической химии : журнал. - М. :Академиздатцентр "Наука" РАН, 2023.

Клиническая лабораторная диагностика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2023.

Почвоведение : журнал. - М. :Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018.

Прикладная биохимия и микробиология : журнал. - М. :Академиздатцентр "Наука" РАН, 2023.

Химическая промышленность сегодня : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2023.

Экология : журнал. - М. :Академиздатцентр "Наука" РАН, 2023.

5.4 Интернет-ресурсы

1. ...Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2023]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe
2. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. – Москва, [1990–2023]. – Режим доступа \\fileserver1\GarantClient\garant.exe
3. Законодательство России [Электронный ресурс] : информационно-правовая система. – Режим доступа : http://pravo.fso.gov.ru/ips/, в локальной сети ОГУ.
4. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/, в локальной сети ОГУ.

WebofScience [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания ClarivateAnalytics. – Режим доступа : http://apps.webofknowledge.com/, в локальной сети ОГУ.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ОперационнаясистемаMicrosoftWindows
2. ПакетнастольныхприложенийMicrosoftOffice (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «*Наименование*» (при наличии), (компьютерный класс) оснащенная/ оснащенный (указывается конкретное оборудование и т.п.)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.