

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«С.1.Б.23 Биохимия»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

06.05.01 Биотехнология и биоинформатика

(код и наименование специальности)

Биотехнология

(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Биотехнолог и биоинформатик

Форма обучения

Очная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии

наименование кафедры

протокол № 6 от "22" 01 2019 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра биохимии и микробиологии

наименование кафедры

подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

Исполнители:

Зав. кафедрой биохимии и микробиологии

должность

подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по специальности

06.05.01 Биотехнология и биоинформатика

код наименование

личная подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета ХБФ

личная подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Барышева Е.С., 2019

© ОГУ, 2019

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Изучить химическую природу живых организмов, и их превращениях в процессе жизнедеятельности.

Задачи:

1. Изучить химический состав живых организмов и строение жизненно необходимых соединений.
2. Изучить совокупность химических реакций, лежащих в основе жизненных процессов.
3. Изучить взаимосвязь физико-химических процессов с биологическими явлениями.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *С.1.Б.12 Общая и неорганическая химия, С.1.Б.13 Органическая химия, С.1.Б.14 Аналитическая, физическая и коллоидная химия*

Постреквизиты дисциплины: *С.1.Б.21 Биоинформатика, С.1.Б.25 Физиология: основы и функциональные системы, С.1.Б.32 Инженерная энзимология, С.1.В.ОД.3 Биохимия крови, С.1.В.ОД.5 Биоэнергетика, С.1.В.ОД.8 Экологическая токсикология, С.1.В.ДВ.2.2 Клеточные мембраны, С.1.В.ДВ.4.1 Физиология адаптаций, С.1.В.ДВ.4.2 Молекулярная эндокринология, С.1.В.ДВ.5.1 Фармакокинетика и фармакодинамика лекарственных средств, С.1.В.ДВ.5.2 Молекулярная фармакология, С.1.В.ДВ.6.2 Биомеханика спорта, С.1.В.ДВ.8.1 Регуляция обмена воды и минеральных веществ, С.2.Б.У.2 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, учебная практика (по специальности), С.2.Б.П.1 Научно-исследовательская работа, С.2.Б.П.3 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: – знать биохимические характеристики структурной и функциональной организации живых организмов;</p> <p>Уметь: – идентифицировать основные закономерности биохимических процессов, взаимосвязи между структурой и функциями биомолекул, участвующих в реакциях клеточного метаболизма</p> <p>Владеть: – навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач, в области строения и функции веществ, входящих в состав живой материи, и их превращениях в процессе жизнедеятельности</p>	ОПК-6 способностью использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	70,5	70,5
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
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 практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	109,5 +	109,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Структурная биохимия	90	10	20	8	62
2	Динамическая биохимия	90	8	14	8	60
	Итого:	180	18	34	16	112
	Всего:	180	18	34	16	112

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Структурная биохимия

Структурная (статическая) биохимия изучает химический состав организмов и структуру составляющих их молекул (белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, нуклеотидов, углеводов и их производных, липидов, витаминов, гормонов).

Раздел № 2 Динамическая биохимия

Динамическая биохимия изучает химические реакции, представляющие обмен веществ (метаболизм), пути превращения молекул и механизмы происходящих между ними реакций. Простые молекулы и их производные (моносахариды, жирные кислоты, аминокислоты, нуклеотиды и др.), образующиеся в процессе метаболизма, называются метаболитами. Общие закономерности образования, аккумуляции и потребления энергии в биологических системах.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1.	1	Правила безопасной работы в биохимической лаборатории.	2
2.	1	Цветные реакции на белки и аминокислоты	2
3.	1	Методы количественного определения белка	2
4.	1,2	Выделение белков из биологических объектов	2
5.	1,2	Реакции осаждения белков	2
6.	1,2	Выделение ферментов и обнаружение их действия	2
7.	1,2	Действие амилазы на сырой и вареный крахмал	2
8.	1	Определение йодного числа жира	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1.	1,2	Химический состав организма. Биохимическая характеристика субклеточных компонентов. Уровни организации клетки	2
2.	1	Белки и аминокислоты: строение, свойства, классификация. Биологические функции белка	2
3.	1	Нуклеиновые кислоты. Общая характеристика, химический состав, структура ДНК и РНК	2
4.	1	Углеводы. Строение и функции моно-, олиго-, полисахаридов	2
5.	1	Липиды. Строение и функции, классификация липидов. Биологические мембраны	2
6.	1	Витамины. Классификация, общая характеристика, биохимические функции водо- и жирорастворимых витаминов	2
7.	1,2	Ферменты. Свойства, строение, классификация. Применение ферментов	2
8.	2	Биологическое окисление. Основы биоэнергетики. Компоненты дыхательной цепи. Механизмы окислительного фосфорилирования. Структура и механизм синтеза АТФ	2
9.	2	Анаболизм, катаболизм углеводов. Аэробное окисление углеводов. Цикл трикарбоновых кислот	2
10.	2	Обмен липидов. Переваривание и всасывание липидов пищи. Транспорт липидов. Внутриклеточный обмен липидов. Кетоновые тела. Регуляция липидного обмена	2
11.	2	Обмен белков и аминокислот. Переваривание белков. Внутриклеточный обмен. Катаболизм и биосинтез аминокислот	2
12.	2	Гормоны. Общая характеристика. Классификация и механизм действия центральных и периферических эндокринных желез	2
13.	2	Регуляция обмена воды и минеральных веществ	2
14.	2	Биохимия крови. Биохимические особенности метаболизма эритроцитов. Синтез гемоглобина. Роль печени в обмене веществ. Основные биохимические лабораторные показатели крови	2
15.	2	Биохимия мышечной ткани. Характеристика мышечных белков. Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления. Энергетика мышц	2
16.	2	Биохимия костной и хрящевой ткани. Единица костной структуры. Регуляция метаболизма костной ткани. Биохимия зубов и кариеса	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
17.	2	Взаимосвязи в обмене веществ. Взаимосвязи обмена белков, жиров и углеводов. Взаимосвязи тканей и органов. Роль нервной и эндокринной системы в регуляции обмена веществ	2
		Итого:	34

4.5 Курсовая работа (2 семестр)

Примерные темы курсовой работы

- 1.Стереохимия аминокислот.
- 2.Синтез аминокислот.
3. Аминокислоты как лекарственные вещества
- 4.Биологические функции белков
- 5.Классификация белков
- 6.Свойства белков
- 7.Механизм действия ферментов
- 8.Витамины водорастворимые
- 9.Витамины жирорастворимые
- 10.Механизм действия гормонов
- 11.Нуклеиновые кислоты
- 12.Биологическое окисление
- 13.Окислительное фосфорилирование
- 14.Углеводы. Строение и функции
15. Катаболизм углеводов
16. Цикл трикарбоновых кислот
- 17.Анаболизм углеводов
- 18.Липиды. Строение и функции
- 19.Обмен липидов
20. Обмен белков и аминокислот
- 21.Обмен нуклеиновых кислот и нуклеотидов
22. Синтез белка.

5.1 Основная литература

1 Биохимия [Текст] : учеб.для студентов мед. вузов / под ред. Е. С. Северина.- 5-е изд. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 766 с. : ил. - Прил. : с. 735-760. - Предм. указ.: с. 748-760. - ISBN 978-5-9704-1195-7.

2. Коницев, А. С. Молекулярная биология : учеб. для пед. вузов - М. : Академия, 2005. - 400 с.

5.2 Дополнительная литература

1 Барышева,Е. С.Практические основы биохимии [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Е. С. Барышева, О. В. Баранова, Т. В. Гамбург; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет.образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон.текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2011. -AdobeAcrobatReader 5.0 Издание на др. носителе [Текст] . - № гос. регистрации 0321103142.

2. Барышева, Е. С. Теоретические основы биохимии [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Е. С. Барышева, О. В. Баранова, Т. В. Гамбург; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург.гос. ун-т". - Электрон.текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2011. -AdobeAcrobatReader 5.0Издание на др. носителе [Текст] . - № гос. регистрации 0321102524.

3. Барышева, Е. С. Биохимия крови [Электронный ресурс] : лабораторный практикум: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология / Е. С. Барышева, К. М. Бурова; М-во образования и науки

Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет.образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон.текстовые дан. (1 файл: 11250 Kb). - Оренбург : ОГУ, 2014. -AdobeAcrobatReader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1185-0. Издание на др. носителе [Текст] . - № гос. регистрации 0321400106.

4. Дудко, А. В.Биохимия [Электронный ресурс]: электронное гиперссылочное учебное пособие / А. В. Дудко, А. Д. Стрекаловская, Е. С. Хайруллина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет.образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон.текстовые дан. (1 файл: 245 Mb). - Оренбург : ОГУ, 2015. -Архиватор 7-Zip

5.Бёккер Ю. Хроматография. Инструментальная аналитика: методы хроматографии и капиллярного электрофореза [Электронный ресурс] / Бёккер Ю. - РИЦ "Техносфера", 2009. Режим досту- па: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=89008.

5.3 Периодические издания

1. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
2. Журнал неорганической химии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018.
3. Журнал физической химии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018.
4. Клиническая лабораторная диагностика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
5. Прикладная биохимия и микробиология : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018.
6. Химическая промышленность сегодня : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
7. Экология : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Онлайн-версия научно-популярного проекта «Элементы», целью которого является популяризация науки. Режим доступа: <http://elementy.ru/>

2. Научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии. Режим доступа: <http://biomolecula.ru/>

3. Научно-популярный журнал «Мембрана» – площадка для обмена информацией о технологиях, которые меняют жизнь, посвященная победам науки, достижениям техники, прорывам в дизайне, открытиям в медицине, успехам в бизнесе. Режим доступа: <http://www.membrana.ru/>

Онлайн-лекции

<http://lectoriy.mipt.ru/course/Biology-Molecular-14L#lectures> - Московский физико-технический институт, Курс «Молекулярная биология»;

https://lectoriy.mipt.ru/course/Cell_biophysics - Московский физико-технический институт, Курс «Биофизика клетки»;

https://lectoriy.mipt.ru/course/Biophysics_2018 - Московский физико-технический институт, Курс «Биофизика клетки (2-ый семестр)»;

<https://www.coursera.org/learn/reproduktivnoe-zdorove-zhenshchiny> - «Coursera», Курс «Репродуктивное здоровье женщины и безопасная беременность»;

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows

2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, 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.

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

При проведении занятий используются специализированные аудитории и лаборатории: лаборатория биохимического анализа, лаборатория спектральных методов и люминесцентного анализа, автоклавная, термостатная.

Перечень оборудования, используемого при проведении лабораторных работ и научных исследований, определяется тематикой:

Основные аппараты: Анализатор вольтамперметрический АВА-3; Весы Ohaus PA 64C; источник питания для э/ф УЭФ-01-ДНК-Техн. "Эльф-8", ДНК-Технология О-ELF8, Камера электрофоретическая горизонтальная S-2N (SE-2), размер геля 120x170 мм; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М; рН-метр "Эксперт-рН" (ИП, термодатчик ТДС-3, электрод ЭСК-10601/7); спектрофотометр ПЭ-5400ВИ; термостат ТС-80; шкаф вытяжной с подводом воды ШВ-УК-1КГ; трансиллюминатор ЕСХ-F15.С; микроскоп "МИКРОМЕД-1", микроскоп медицинский МИКМЕД-5; центрифуга СМ-6М (для стекл. и пластик. пробирок, 12 на 15мл); центрифуга-вортекс СМ-50М настольная, до 15000 об/мин

2. Технические и электронные средства обучения и контроля знаний .

При проведении лекций применяется мультимедийное оборудование, включающее: 1) компьютер IBM PC 686 (Pentium II,К6-2) с установленным лицензионным программным обеспечением MS Windows 9.x/NT5.x (95, 98, ME, 2000, XP) и инструментальным ПО Microsoft PowerPoint; 2) мультимедийный проектор BenQ MP512 (тип: DLP, яркость: 2200 ANSI lm, разрешение: 800x600, контрастность: 2500:1); 3) экран 1,5*1,0 м.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.