Минобрнауки России

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

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.8.1 Биохимия водно-солевого гомеостаза»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

(код и наименование специальности)

Биоинженерия

(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.8.1 Биохимия водно-солевого гомеостаза*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии
наименование кафедры

протокол № 7 от "20" февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра биохимии и микробиологии — подпись — Е.С. Барышева
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент — подпись — Е.В.Бибарцева
должность *подпись* *расшифровка подписи*

зав кафедрой биохимии и микробиологии — подпись — Е.С. Барышева
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика — Е.С. Барышева

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись — С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись — А.Н. Сизенцов
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Бибарцева Е.В.,
Барышева Е.С., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Сформировать представление о функционировании организма как целостной системы, отличающейся высокой устойчивостью к воздействиям разных факторов, вызывающих смещение нормо-физиологических показателей внутренней среды организма.

Задачи:

1 Дать базовые представления о гомеостазе и рассмотреть основные процессы и функции организма с точки зрения их роли в поддержании основных параметров гомеостаза;

2 Охарактеризовать роль управляющих систем в обеспечении стабильности целого организма и особенности управления на разных уровнях организации

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.15 Неорганическая и органическая химия, Б1.Д.Б.26 Биохимия, Б1.Д.В.3 Биохимия крови*

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
ПК*-1 Способность планировать, организовывать, реализовывать законченные научные проекты, представлять промежуточные и итоговые результаты проекта	ПК*-1-В-2 Систематизирует, анализирует и интерпретирует промежуточные и итоговые результаты выполнения научного проекта ПК*-1-В-3 Предлагает интерпретацию результатов собственных исследований с использованием теоретических основ в области фундаментальных и прикладных исследований	**Знать:** фундаментальные основы, современные достижения и проблемы водного-электролитного баланса организма; роль водного-электролитного баланса организма в функционировании живых систем различного уровня организации. **Уметь:** излагать и критически анализировать базовую информацию о водного-электролитного баланса организма; высказывать, формулировать, выдвигать гипотезы о природе нарушений водно-электролитного баланса организма, об их проявлениях и последствиях; определять, находить, решать, вычислять, оценивать, измерять некоторые параметры, состояния, используя известные в оценке водно-электролитного баланса организма; выбирать способы, методы, приемы, алгоритмы, меры, средства, модели, законы, критерии для решения поддержания водно-электролитного гомеостаза; обобщать, интерпретировать

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		полученные результаты по заданным или определенным критериям; контролировать, проверять, осуществлять самоконтроль до, в ходе и после выполнения работы;использовать полученные знания, навыки и умения в практической деятельности **Владеть:** основами теории и практики формирования и поддержания водно-электролитного гомеостаза; методами использования знаний о водно-солевом гомеостазе в решении медицинских, сельскохозяйственных и экологических проблем.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**53,25**	**53,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- написание доклада (Д);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**90,75**	**90,75**
Вид итогового контроля (экзамен)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Водный баланс организма.	69	9	18		42
2	Обмен электролитов	75	9	16		50
	Итого:	144	18	34		92
	Всего:	144	18	34		92

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Водный баланс организма.
Функции воды в организме. Состав и содержание внутри- и внеклеточной жидкости. Положительный и отрицательный водный баланс организма. Регуляция водного баланса. Отеки: механизмы развития при недостаточности сердечно-сосудистой системы и болезнях почек. Патология водно-электролитного обмена Общие физико-химические закономерности развития водно-электролитных изменений.
Методы исследования водных пространств в организме и осмотического давления. Клинические проявления дефицита воды. Особенности нарушения водно-электролитного обмена у детей. Онкотическое давление плазмы крови. Свертывание крови. Системное артериальное давление. Значение онкотического давления плазмы крови для водно-солевого обмена между кровью и тканями. Терапия жидкостью и электролитами у детей .Поддержаниенормального водно-электролитного обмена с помощью терапии в педиатрической практике. Дефициты: степень и тип дегидратации, дефицит калия, нарушение кислотно-основного равновесия. Питьевой режим спортсменаРациональный питьевой режим, его роль в обеспечении нормального водно-солевого обмена и создании благоприятных условий для жизнедеятельности организма. Основные правила потребления жидкости спортсменами во время тренировок в зависимости от вида нагрузок.
Раздел 2 Обмен электролитов
Обмен натрия и калия. Гипернатриемия, её виды и механизмы развития. Относительная и абсолютная гипонатриемия. Гормональная регуляция выведения натрия почками. Роль ионов калия в мышечном сокращении, поддержании функций сердечно-сосудистой системы, почек. Гипер- и гипокалиемия, клинические проявления. Кальций, гипер- и гипокальциемия у детей и взрослых. Фосфор, кислоторастворимая и кислотонерастворимая фракции. Гипер- и гипофосфатемия у детей и взрослых. Методы определения показателей минерального обмена. Нарушение коллоидно- осмотического давления плазмы и баланса основных электролитов. Нарушения коллоидно- осмотического давления при изменениях концентрации общего белка плазмы, альбуминов и глобулинов, белков свертывающей системы крови. Баланс катионов и анионов, осмоляльность и ее изменение в жидких средах, последствия для организма.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Функции воды в организме. Состав и содержание внутри- и внеклеточной жидкости.	2
2	1	Положительный и отрицательный водный баланс организма Расчет водного баланса организма	4
3	1	Отеки: механизмы развития при недостаточности сердечно-сосудистой системы и болезнях почек	2
4	1	Регуляция водно-солевого обмена	2
5	1	Кислотно-основное равновесие. Ацидоз	2
6	1	Кислотно-основное равновесие. Алкалоз	2
7	1	Буферные системы крови	2
8	1	Физиологические механизмы компенсации КОС	2
9	2	Обмен натрия и калия. Гипернатриемия, её виды и механизмы развития. Относительная и абсолютная гипонатриемия. Гормональная регуляция выведения натрия почками	2
10	2	Роль ионов калия в мышечном сокращении, поддержании функций сердечно -сосудистой системы, почек. Гипер- и гипокалиемия, клинические проявления.	2
11	2	Кальций, гипер- и гипокальциемия у детей и взрослых.	2
12	2	Фосфор, кислоторастворимая и кислотонерастворимая фракции. Гипер- и гипофосфатемия у детей и взрослых	2
13	2	Система осморегуляции и интегральная оценка функционального состояния. Понятие осмотического давления. Коллоидно-осмотическое давление как часть осмотического давления плазмы. Концентрационные показатели осмотического состояния	2
14	2	Расчет дефицита электролитов и количества растворов, необходимых для их коррекции	2
15	2	Оценка микронутриентной обеспеченности рациона	2
16	2	Лабораторные исследования водного, электролитного и кислотно-основного баланса	2
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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. Алейникова, Н. Г. Кислотно-основное состояние : учебное пособие / Н. Г. Алейникова, В. А. Белобородов. — Иркутск : ИГМУ, 2021. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/276101 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Клиническая биохимия [Текст] : учеб. пособие для студентов мед. вузов / под ред. В. А. Ткачука .- 3-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 462 с. : ил.. - Библиогр.: с. 430. - Предм. указ.: с. 451-454. - ISBN 978-5-9704-0733-2.

5.2 Дополнительная литература

1. Нарушения водно-солевого обмена : учебное пособие / Т. Е. Потемина, С. В. Кузнецова, Е. Г. Иванова [и др.]. — Нижний Новгород : ПИМУ, 2022. — 64 с. — ISBN 978-5-7032-1442-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362360 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ноговицина, Е. А. Патологическая физиология. Раздел «Частная патологическая физиология» : учебное пособие / Е. А. Ноговицина. — Челябинск : ЮУрГАУ, 2021. — 94 с. — ISBN 978-5-88156-872-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/364022 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. 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.
4. Шугалей, И. В. Химия белка [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Биотехнология" / И. В. Шугалей, А. В. Гарабаджиу, И. В. Целинский.- 2-е изд. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2020. - 200 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 189-199. - ISBN 978-5-906109-93-4.

5.3 Периодические издания

Бюллетень экспериментальной биологии и медицины : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2020, 2021, 2022.
Журнал неорганической химии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018.
Журнал физической химии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2020.
Клиническая лабораторная диагностика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
Почвоведение : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2020.
Прикладная биохимия и микробиология : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2020.
Химическая промышленность сегодня : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2020.

5.4 Интернет-ресурсы

1. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].
3. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
4. Онлайновая версия научно-популярного проекта «Элементы», целью которого является популяризация науки. Режим доступа: http://elementy.ru/
5. Научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии. Режим доступа: http://biomolecula.ru/
6. 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/
7. Барышева, Е. С. Биохимия мышечной деятельности [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / Е. С. Барышева, А. Н. Сизенцов; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2019. - 5 с- Загл. с тит. экрана.

Онлайн-лекции

Барышева, Е. С. Биохимия мышечного сокращения [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / Е. С. Барышева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 11.63 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2012. - 5 с. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zip. - Режим доступа: http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=724

https://old.mipt.ru/online/#view.php?search&chair=0&course=2356&teacher=0&semester=0&embedded=1&id=314&searchpage=0 Московский физико-технический институт, Курс «Молекулярная биология»;

https://old.mipt.ru/online/#search.php?search=&course=729&chair=0&teacher=0&semester=0&embedded=1 - Московский физико-технический институт, Курс «Биофизика клетки»;

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

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

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.

5. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru

6. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].

7. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

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 вольтамперометрический 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 120х170 мм; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М; pH-метр "Эксперт-pH" (ИП, термодатчик ТДС-3, электрод ЭСК-10601/7); спектрофотометр ПЭ-5400ВИ; термостат ТС-80; шкаф вытяжной с подводом воды ШВ-УК-1КГ; трансиллюминатор ECX-F15.C; 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,K6-2) 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.