

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра биохимии и микробиологии

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.Э.4.1 Биохимия водно-солевого гомеостаза»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*06.03.01 Биология*

(код и наименование направления подготовки)

*Биохимия*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2024


Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.4.1 Биохимия водно-солевого гомеостаза» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии наименование кафедры

протокол № 7 от "15" февраля 2024г.

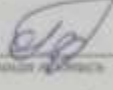
Заведующий кафедрой  
Кафедра биохимии и микробиологии наименование кафедры подпись  Е.С. Барышева расшифровка подписи

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

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

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
06.03.01 Биология код направления личная подпись  Л.В. Галактионова расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов  
личная подпись  Н.Н. Бигалиева расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета  
личная подпись  А.Н. Сизенцов расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Бибарцева Е.В.,  
© Барышева Е.В., 2024  
© ОГУ, 2024

## 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.7 Право, Б1.Д.Б.11 Информатика, Б1.Д.Б.12 Информационные технологии и программирование*

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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	Знать: основные способы поиска актуальной информации по проблемам водно-солевого гомеостаза; основные показатели оценки водно-электролитного баланса; Уметь: критически анализировать получаемую информацию по показателям водно-электролитного баланса в организме; применять на практике приемы составления заключений и рекомендаций по коррекции водно-солевого баланса; Владеть: навыками представления результатов лабораторных биохимических исследований водно-солевого гомеостаза.
ПК*-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	ПК*-2-В-1 Разрабатывает план реализации и методы испытаний для решения отдельных стадий эксперимента при наличии технологических задач, поставленных общей схемой исследования специалистом более высокой квалификации ПК*-2-В-2 Способен к анализу, оформлению и представлению результатов научно-исследовательской и профессиональной деятельности с учетом соответствующей нормативной документации	Знать: сущность биологических процессов; основы взаимодействия биообъектов и среды; важнейшие биологические процессы, происходящие на молекулярном, клеточном, тканевом, организменном, популяционном, экосистемном и биосферном уровнях организации живой материи; адаптации живых организмов; Уметь: - использовать знания о биологических группах организмов, закономерностях их роста и развития, структуре и функционировании, положения теории эволюции для решения естественнонаучных задач, мониторинга окружающей среды. Владеть: знаниями об организации и функционировании живой материи, обменных процессах, поддерживающих водно-солевой гомеостаз, потоках энергии и информации в живых системах, единстве жизни в биосферном круговороте, взаимосвязях между средой и организмом. Применять знания по биоэкологии в научной деятельности и образовательном процессе, при решении практических задач в сфере природопользования и охраны природы

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-5 Способен осуществлять выбор форм и методов охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в профессиональной области, связанной с исследованием и использованием живых систем	ПК*-5-В-1 Использует навыки выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, используемых для ведения конкурентоспособной деятельности в соответствующей профессиональной области ПК*-5-В-2 Подготовлен к научно-исследовательской и практической деятельности в области экспериментальной биологии с использованием результатов интеллектуальной собственности в профессиональной области	<b>Знать:</b> Методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях - работать с патентной документацией, самостоятельно проводить патентный поиск, находить ближайший аналог изобретения, обладать знаниями по коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности <b>Уметь:</b> Применять основные физиологические исследования биологических систем для оценки и анализа их - выполнять патентные исследования, составлять формулы предполагаемого изобретения, описания изобретения <b>Владеть:</b> Правилами выполнения работ, технических расчетов, оформления получаемых результатов. - Адекватно выбирать формы и методы охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в соответствующей профессиональной области; навыками оформления патентов, ноу-хау, товарных знаков, промышленных образцов

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>52,25</b>	<b>52,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - 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)	<b>55,75</b>	<b>55,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Водный баланс организма.	57	9	18	30	
2	Обмен электролитов	51	9	16	26	
	Итого:	108	18	34	56	
	Всего:	108	18	34	56	

##### 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 спортсмена Рациональный 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. 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. Онлайн-версия научно-популярного проекта «Элементы», целью которого является популяризация науки. Режим доступа: <http://elementy.ru/>
5. Научно-популярный сайт, посвященный 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](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](https://lectoriy.mipt.ru/course/Biophysics_2018) - Московский физико-технический институт, Курс «Биофизика клетки (2-ый семестр)»;  
- [https://openedu.ru/course/spbstu/PHYSCUL/?session=spring\\_2024](https://openedu.ru/course/spbstu/PHYSCUL/?session=spring_2024)  
Физическая культура

## 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 O-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; транслюминатор 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, 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.