Минобрнауки России

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

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.28 Физиология: основы и функциональные системы»

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 2024

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.28 Физиология: основы и функциональные системы*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии
наименование кафедры

протокол № 7 от "15" февраля 2024г.

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

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

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

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика _____ Е.С. Барышева
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

_____ Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета

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

№ регистрации _____

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

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Изучить механизмы функционирования и регуляции деятельности клеток, органов, систем, организма в целом и взаимодействия его с окружающей средой.

Задачи:

1. Изучить физиологические и функциональные системы организма
2. Сформировать целостное представление о принципах работы регуляторных систем

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.21 Цитология, гистология и биология развития*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.4 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Д.В.2 Методы исследования в биологии, Б1.Д.В.3 Биохимия крови, Б1.Д.В.4 Экологическая токсикология, Б1.Д.В.8 Ветеринарно-санитарная экспертиза, Б1.Д.В.Э.3.1 Вспомогательные репродуктивные технологии, Б1.Д.В.Э.4.1 Физиология адаптаций, Б1.Д.В.Э.4.2 Молекулярная эндокринология, Б1.Д.В.Э.5.1 Фармацевтическая биохимия, Б1.Д.В.Э.5.2 Генная инженерная фармакология, Б1.Д.В.Э.6.2 Биомеханика спорта, Б1.Д.В.Э.7.1 Штаммы, музеи, патентования*

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-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7-В-2 Выбирает рациональные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте	**Знать:** - основное учение о живых системах, механизмах сохранения и передачи информации живыми системами, основные черты строения, функционирования тканей и органов человека **Уметь:** - оказывать первую помощь при несчастных случаях с учетом физиологических показателей органов и систем. **Владеть:** - методологией и методикой проведения научных исследований; - навыками самостоятельной научной и исследовательской работы, базирующихся на фундаментальных биологических представлениях с учетом безопасности проводимых исследований.
ОПК-1 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	ОПК-1-В-2 Демонстрирует методологические навыки в области наблюдения, описания и идентификации организмов	**Знать:** -основные требования безопасности при проведении лабораторных работ; - основные приемы оказания первой помощи при несчастных случаях для восстановления функций; **Уметь:** -проводить исследования, описания, идентификации, классификации, функционирования биологических объектов с помощью современных методов исследования **Владеть:** - основными методами интерпретации и анализа результатов функционирования живых системна примере человек

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Контактная работа:	**53,5**	**53,5**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - 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)	**90,5** +	**90,5**
Вид итогового контроля (зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Структурная организация физиологических процессов	62	8	14		40
2	Частная физиология	82	10	20		52
	Итого:	144	18	34		92
	Всего:	144	18	34		92

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Структурная организация физиологических процессов

Предмет физиологии в системе биологических дисциплин. Объект и методы исследования в физиологии. Экспериментальный метод, его значение. История физиологии. Основные этапы развития. Открытие Гарвеем замкнутого круга кровообращения и Декартом рефлекса. Зарождение электрофизиологии (Гальвани и Вольта), ее развитие в Х1Х в. Развитие физиологии в России. Роль Сеченова И.М., Ф. В. Овсянникова, А. О. Ковалевского в становлении экспериментальной физиологии. Значение работ И. П. Павлова, Н. Е. Введенского, Н. А. Мислявского, А. Ф. Самойлова. Современный этап развития физиологии. Аналитико-синтетический метод в изучении функций организма на молекулярном, клеточном, органном, системном уровнях, на уровне целого организма. Основные достижения современной физиологии.

Виды раздражителей .Биопотенциалы. Мембранный потенциал, покоя и действия, механизмы формирования. Ионные каналы и насосы. Препотенциал. КУД. Потенциал действия, его механизмы. Изменение возбудимости в процессе возбуждения. Законы раздражения возбудимых тканей. Хронаксия. Аккомодация. Парабиоз. Полярный закон. Системные представления о роли электролитов в электогенезе; роль калия, натрия, кальция в формировании МПП и ПД в условиях нормы

Нейрон и синаптическая передача. Возбуждающие и тормозные нейронные контуры. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Нервные центры, их координация и интеграция (принципы доминанты, общего и др.). Сенсорная, вегетативная и соматическая нервная система. Большие системы мозга: сенсорная, ассоциативная и др. Функциональная система.

Симпатический, парасимпатический и Метасимпатический отделы, их центры, ганглии, синапсы, медиаторы и рецепторы, особенности организации и функции. Вегетативные рефлексы

Характеристика скелетных мышц. Механизмы мышечного сокращения и расслабления. Двигательные единицы, их функциональная характеристика. Сила мышцы.

Организации эндокринной функции. Продукция, транспорт, рецепция, вторичные посредники и эффекты гормонов. Катаболизм и экскреция гормонов. Гипоталамо-гипофизарная регуляция, либерины и статины, прямые и обратные связи. Парагипофизарная регуляция.

Раздел № 2 Частная физиология

Функции системы кровообращения. Функции сердца: автоматия, проведение, возбуждение, сокращение. Нейро-гуморальная регуляция сердца. Гемодинамика. Функциональная характеристика сосудов высокого давле-

ния, сопротивления, обмена, большого объема. Сосудистый тонус и его регуляция. Системная, региональная гемодинамика.

Внешнее дыхание. Дыхательный цикл. Легочные объемы и ёмкости. Работа, совершаемая при дыхании. Функции дыхательных путей. Газообмен в легких. Легочный кровоток. Транспорт газов кровью. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Газообмен между кровью и тканями. Тканевое дыхание. Регуляция дыхания. Дыхательный центр и его автоматия. Роль хемо и механорецепторов в ре гуляции дыхания. Дыхания при физической нагрузке, изменении газовой среды.

Виды пищеварения.Основные принципы регуляции пищеварения. Секреторная, гидролитическая моторная и всасывательная функции. Непищеварительные функции. Пищеварение в полости рта и желудка. Пищеварение в тонком и толстом кишечнике: механизмы секреции, гидролиза моторики, всасывания. Пристеночное пищеварение. Симбионтное пищеварение и роль пищевых волокон.

Структурно-функциональная организация нефрона. Почечный кровоток. Клубочковая фильтра-ция, канальцевые реабсорбция и секреция. Экстраренальные мочевые пути. Невыделительные функции почек.

Общая характеристика периферического, проводникового и центрального отдела анализаторов. Взаимодействие и адаптация анализаторов.

Понятие о ВНД. Условные рефлексы: механизмы образования и торможения. Типы ВНД, роль силы, подвижности и уравновешенности нервных процессов, мотивационных и информационных систем мозга.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Предмет и задачи физиологии. Методы физиологических исследований	2
2	1	Потенциал покоя и потенциал действия нервных и мышечных волокон	2
3	1	Механизмы электрического раздражения возбудимых структур и механизмовпроведения возбуждения по нервным и мышечным волокнам	2
4	1	Механизмы сокращения скелетных и гладких мышц	2
5	1	Общие закономерности нервной регуляции функций. Анализ рефлекторнойдуги. Процессы возбуждения и торможения в ЦНС	2
6	1	Роль спинного и головного мозга в регуляции двигательных функций организма	2
7	1	Механизмы нервной регуляции вегетативных функций	2
8	2	Физиология эндокринных органов. Определение индекса массы тела..	2
9	2	Представления об общих принципах организации и функции сенсорных систем	2
10	2	Физиологические основы поведения	2
11	2	Физико-химические свойства крови	4
12	2	Общая характеристика системы кровообращения. Фазовый анализ сердечногоцикла	2
13	2	Физиология дыхания. Внешнее дыхание. Газы крови, их транспорт. Газообмен между кровью и тканями	2
14	2	Представления об основных процессах, обеспечивающих мочеобразование, о выделительных и невыделительных функциях почек; оценивать соответствие норме состава конечной мочи Физиология кислотно-основного состояния	2
15	2	Составление рационов питания. Обмен веществ и энергии. Расчет основного обмена.	2
17	2	Представление о пищеварительном конвейере, основных типах пищеварения и механизмах регуляции, основных методах исследования пищеварения и роли И.П. Павлова	2
		Итого:	34

4.4 Темы курсовых работ

1. Динамика физической работоспособности (PWC170) и МПК в недельном и месячном циклах тренировки у спортсменов избранной специализации.
2. Динамика ЧСС в покое и после специальной нагрузки у спортсменов в выбранной специализации в недельном и месячном циклах тренировочного процесса.
3. Сравнительная характеристика общей физической работоспособности детей среднего и старшего школьного возраста, активно занимающихся и не занимающихся спортом.
4. Динамика индекса физической работоспособности (ИГСТ) в Гарвардском степ-тесте в недельном и месячном циклах тренировки у спортсменов выбранной специализации.
5. Сравнительная характеристика функционального состояния нервно-мышечного аппарата у спортсменов различных специализаций и квалификации по данным миотоно-метрии.

6. Характеристика показателей внешнего дыхания (ЧД, время произвольной задержки дыхания) в покое и после работы различной мощности.
7. ЧСС и АД при работе разной мощности.
8. Физиологическая характеристика предстартовых состояний по выраженности реакций АД и ЧСС в зависимости от значимости соревнований.
9. Физиологическая характеристика предстартовых состояний по выраженности реакции ЧД и времени произвольной задержки дыхания в зависимости от значимости соревнований.
10. АД и ЧСС в предстартовом состоянии в зависимости от вида разминки.
11. Качество реакции ССС на физические нагрузки (по пробе Руфье) - определяется ЧСС и АД.
12. Влияние дозированных физических нагрузок на степень насыщения артериальной крови кислородом (оксигемометрия).
13. Изменение некоторых гемодинамических констант (ЧСС, АД, УОК, МОК) при выполнении стандартной физической нагрузки (степ-тест).
14. Некоторые константы вегетативной нервной системы как показатели тренированности организма (орто-, клиноста-тическая пробы, вегетативный индекс Кердо).
15. Адаптивные изменения некоторых функциональных показателей органов дыхания при физических нагрузках (ЖЕЛ, МОД, пробы Штанге и Генча).
16. Психофизиологическая диагностика в спортивном отборе.
17. Оценка функционального состояния ЦНС у спортсменов.
18. Оценка состояния регулирования сердечного ритма по данным вариационной пульсометрии.
19. Влияние соревновательных нагрузок на характер регулирования сердечного ритма.
20. Динамика активности нервно-мышечного аппарата (по показателям кистевой динамометрии, миотонометрии, теп-пинг-теста) у представителей выбранной специализации в годичном цикле тренировочного процесса.
21. Сравнительная характеристика двигательных способностей у представителей выбранной специализации по времени двигательной реакции.
22. Динамика ЧСС у представителей выбранной специализации на стандартную специальную нагрузку в отдельные периоды годичного цикла тренировки.
23. Изменение частоты дыхания в микроцикле в зависимости от объема тренировочных нагрузок.
24. Динамика реакции на движущийся объект в зависимости от мощности выполненной нагрузки.
25. Психофизиологические особенности спортсменов в избранном виде спорта.
26. Значение индивидуально-типологических особенностей для выбора стиля соревновательной деятельности спортсмена.
27. Влияние индивидуальных биоритмов на работоспособность спортсмена в избранном виде спорта.
28. Определение энерготрат при выполнении конкретных упражнений в избранном виде спорта.
29. Энергетическая, пульсовая и эмоциональная стоимость работы у спортсменов разных специализаций.
30. Определение уровня общей работоспособности у спортсменов разных специализаций.
31. Максимальная легочная вентиляция (МВЛ) как метод оценки функционального состояния спортсменов.
32. Влияние систематических занятий спортом на состояние жизненной емкости легких (ЖЕЛ).
33. Утомление при выполнении различных физических упражнений.
34. Развитие мышечной силы у спортсменов разных специализаций.
35. Оценка функционального состояния у спортсменов разных специализаций.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Швырев, А. А. Анатомия и физиология человека с основами общей патологии [Текст] : учеб. пособие для сред. проф. образования / А. А. Швырев; под ред. Р. Ф. Морозовой. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2004. - 416 с. - (Медицина для Вас). - Библиогр.: с. 407. - ISBN 5-222-03462-3.

2 Барышева, Е. С. Биохимия крови [Электронный ресурс] : электронное гиперссылочное учебное пособие / Е. С. Барышева, С. А. Пешков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. биохимии и молекуляр. биологии. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.66 Mb). - Оренбург : ОГУ, 2013. http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=890

3 Нормальная физиология [Текст] : в 3 т.: учеб. пособие для вузов / В. Н. Яковлев [и др.] ; под ред. В. Н. Яковлева. - М. : Академия, 2006. - (Высшее профессиональное образование).. - ISBN 5-7695-2669-6

5.2 Дополнительная литература

1. Молекулярная эндокринология [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика / сост.: Е. С. Барышева, Ю. А. Плотникова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. биохимии и микробиологии. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.63

Мб). - Оренбург : ОГУ, 2023. - 34 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/196056_20231108.pdf

2 Большой практикум по физиологии человека и животных [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавра и магистра 020200 "Биология" / под ред. А. Д. Ноздрачева . - М. : Академия, 2007. - (Высшее профессиональное образование).. - ISBN 978-5-7695-3108-8

3 Нотова, С. В. Физиология питания [Электронный ресурс] : метод. указания / С. В. Нотова, Е. С. Барышева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. профилакт. медицины. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.58 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2005. - 71 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 5.0

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.
8. Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

- http: // www.plosbiology.ru (Сетевой журнал общей биологии) - http: // www.cellsalive.com (Большой образовательный сайт. Молекулярная биология, цитология, генетика, вирусология) - http://micro.magnet.fsu.edu/primer/java/electronmicroscopy/magni1/index.html (Виртуальный электронный микроскоп)
- http://evolution.powernet.ru/ «История развития жизни» (Электронный учебник)
- http://bioege.edu.ru/ssylki.html «Открытая биология 2,6» (Электронный учебник)
- http://www.bril2002.narod.ru/total.html «Большой биораздел» (Электронный учебник)
- http://sbio.info/index.php «Вся биология» (учебные материалы, научные статьи, большая биологическая библиотека)
- http: // www. floraifauna.ru (Фундаментальная биологическая библиотека) - http: // www.zoomet.ru (Бесплатная биологическая библиотека) -https://www.edx.org/course/anatomy-human-neuroanatomy - «EdX», МООК: Анатомия: Нейроанатомия человека

-https://www.edx.org/course/anatomy-cardiovascular-urinary-and-respiratory-systems - «EdX», МООК: Анатомия: сердечно-сосудистая , мочевыделительная и дыхательная системы

Онлайн-курсы: https://stepik.org/course/13222/

- «Stepik», Каталог курсов, МООК: «Первая помощь приостановке сердца (базовая реанимация)»; https://stepik.org/course/1852/
- «Stepik», Каталог курсов, МООК: «Строение и функции пищеварительной системы человека»; https://openedu.ru/course/msu/PCNS/ - «Открытое образование»,

Каталог курсов, МООК: «Физиология центральной нервной системы»; https://openedu.ru/course/msu/NEUROPHYS/ - «Открытое образование»,

http://www.elitarium.ru/course/distancionnyjj_kurs_valeologija/# - Центр дополнительного образования «Элитариум», МООК: «Валеология»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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.