

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Основы экологической физиологии человека и животных

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

05.03.06 - Экология и природопользование

Направленность образовательной программы

Экология

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 Основы экологической физиологии человека и животных относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-15: Владеет знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов	<p>ПК-15.1: Знает: - теоретические основы биогеографии</p> <p>ПК-15.2: Умеет: - использовать теоретические знания основ экологии животных и растений</p> <p>ПК-15.3: Владеет: - основными положениями экологии микроорганизмов</p>	<p>ПК-15.1: Знать физиологические принципы регуляции организма животных при взаимодействии с внешней средой</p> <p>ПК-15.2: Уметь оценивать функции организма при взаимодействии с окружающей средой</p> <p>ПК-15.3: Владеть эколого-физиологическими методами определения толерантности и резистентности основных процессов жизнедеятельности организма к определенным видам и уровню воздействия факторов среды в условиях естественного и лабораторного экспериментов</p>	<p>Опрос</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p> <p>Тест</p>	<p>Зачёт:</p> <p>Контрольные вопросы</p>

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	2
Часов по учебному плану	72

в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	24
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	24
- КСР	1
самостоятельная работа	23
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	
Тема 1 Предмет и задачи физиологии. Основные представления о физиологических процессах.	6	2	2	4	2
Тема 2. Физиология возбудимых тканей	12	4	4	8	4
Тема 3. Физиология мышечного сокращения	7	2	2	4	3
Тема 4. Общая физиология центральной нервной системы	12	4	4	8	4
Тема 5. Нервная и гормональная регуляция вегетативных функций	10	4	4	8	2
Тема 6. Физиология системы крови. Кровообращение	6	2	2	4	2
Тема 7. Физиология дыхания	6	2	2	4	2
Тема 8. Пищеварение. Процессы питания, обмена веществ и энергии в организме	6	2	2	4	2
Тема 9. Взаимодействие организма и окружающей среды	6	2	2	4	2
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	24	24	49	23

Содержание разделов и тем дисциплины

1. Предмет и задачи физиологии. Основные представления о физиологических процессах. Предмет и задачи физиологии. Качественное своеобразие физиологических процессов. Единство структуры и функции, как основа жизни и деятельности организма. Физиология отдельных органов и функциональных систем. Принцип целостности организма в учении И.П.Павлова. Основные физиологические свойства организма: обмен веществ, раздражимость и возбудимость, саморегуляция, рост, развитие, самовоспроизведение и приспособляемость. Понятие о физиологических функциях и актах. Эволюционные аспекты организации органов и тканей многоклеточного организма в

соответствии с их физиологическими функциями. Гомеостаз.

2. Физиология возбудимых тканей.

Основные представления о регуляции физиологических функций. Понятие о природе нервного возбуждения. Нервная клетка и функциональное значение ее частей.

Потенциал покоя, потенциал действия и роль ионов Na и K в их формировании.

Локальная деполяризация, и ее электротоническое распространение.

Строение нервно-мышечного синапса.

3. Физиология мышц.

Строение мышцы. Поперечно-полосатая, гладкая и сердечная мышечная ткань, их физиологические особенности. Сокращение мышечного волокна.

4. Общая физиология нервной системы.

Учение о функциональной локализации в ЦНС. Рефлекторная концепция.

Вегетативная нервная система. Строение и физиологические свойства симпатической и парасимпатической нервной систем.

Спинной мозг. Общая схема строения. Положение эфферентных промежуточных нейронов. Проводящие пути. Рефлексы спинного мозга.

Продолговатый мозг. “Автоматические” центры.

Средний мозг. Строение и функции.

Мозжечок. Механизм влияния на двигательные функции.

Промежуточный мозг. Зрительный бугор. Ядерное строение таламуса. Роль ядер гипоталамуса в регуляции вегетативных функций. Нейросекреторная функция гипоталамуса.

Кора большого мозга. Электроэнцефалограмма.

5. Гормональная регуляция вегетативных функций организма.

Общая характеристика эндокринной системы и ее значение в гуморальной регуляции. Железы внутренней секреции.

Гипофиз, его топография и морфология. Эндокринная функция передней доли гипофиза.

Надпочечник. Эндокринная функция мозгового вещества надпочечника. Кортикостероиды надпочечника.

Щитовидная железа, ее топография и гистологическая структура. Гормоны щитовидной железы.

Паращитовидные железы и их роль в обеспечении кальциевого обмена.

Поджелудочная железа и ее топография. Островки Лангерганса и продукция инсулина. Глюкагон и его влияние

Половые гормоны.

Эпифиз, его топография и эндокринная функция.

6. Физиология системы крови и сердечно-сосудистой системы.

Физиологическое представление о внешней и внутренней среде организма. Основные функции крови.

Форменные элементы крови и их функции.

Группы крови. Резус-фактор.

Сердце. Общие свойства сердечной мышцы. Автоматизм сокращения сердца. Электрокардиограмма, и ее компоненты.

Регуляция деятельности сердца.

Понятие о систолическом и минутном объеме сердца, частота сердцебиения. Пульс.

Особенности строения различных частей сосудистого русла. Иннервация сосудов. Вазомоторный центр.

7. Дыхательная система.

Дыхание как физиологический и биохимический процесс и его значение. Легочное дыхание.

Представление об остаточном, резервном, дыхательном и дополнительном воздухе в легких. Спирометрия.

Напряжение газов в крови и тканях. Тканевой газообмен и его связь с дыханием. Дыхательный бульбарный центр в продолговатом мозгу. Пневмотаксический центр, его регуляторное значение. Эффекторные нервы и мышечные системы, обеспечивающие вдох и выдох. Регуляция ритма и силы дыхательных движений.

8. Пищеварение. Процессы питания, обмена веществ и энергии в организме.

Пищеварительный тракт и функциональное значение его частей в процессе пищеварения.

Поджелудочная железа и ферменты панкреатического сока. Печень как источник желчи. Желчный пузырь и проток. Состав желчи и ее значение в пищеварении.

Процесс всасывания в пищеварительном тракте. Усвоение белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных компонентов.

9. Взаимодействие организма и окружающей среды. Изменение органов и систем организма в зависимости от состояния окружающей среды.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Изучение понятийного аппарата дисциплины

Вся система индивидуальной самостоятельной работы должна быть подчинена усвоению понятийного аппарата, поскольку одной из важнейших задач подготовки современного грамотного специалиста является овладение и грамотное применение профессиональной терминологии. Лучшему усвоению и пониманию дисциплины помогут различные энциклопедии, словари, справочники и другие материалы, указанные в списке литературы.

Работа над основной и дополнительной литературой

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. Конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, требующая от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках.

Для аккумуляции информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. При этом если уже на первых курсах обучения студент определяет для себя наиболее интересные сферы для изучения, то подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания дипломного проекта на выпускном курсе.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

Самостоятельная работа студента при подготовке к экзамену

Контроль выступает формой обратной связи и предусматривает оценку успеваемости студентов и разработку мер по дальнейшему повышению качества подготовки современных специалистов.

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине (представлен в разделе 6.4), а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом сущности того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах; в) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

После изучения соответствующей тематики рекомендуется проверить наличие и формулировки вопроса по этой теме в перечне вопросов к экзамену, а также попытаться изложить ответ на этот вопрос. Если возникают сложности при раскрытии материала, следует вновь обратиться к лекционному материалу, материалам практических занятий, уточнить терминологический аппарат темы, а также проконсультироваться с преподавателем.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ПК-15:

1. Основные представления о регуляции физиологических функций. Возбудимые ткани. Свойства возбудимых тканей
2. Строение нервно-мышечного синапса
3. Строение мышцы
4. Рефлекторная концепция. Состав рефлекторной дуги на примере различных рефлексов. Моносимпатическая и полисинаптическая рефлекторные дуги
5. Спинной мозг. Общая схема строения.

Критерии оценивания (оценочное средство - Опрос)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Удовлетворительный уровень подготовки. Студент имеет теоретические знания, может сделать существенные ошибки при ответе на вопрос, но при ответах на наводящие вопросы, смог правильно сориентироваться и дать правильный ответ.

Оценка	Критерии оценивания
не зачтено	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дал ошибочные ответы.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПК-15:

Тема 1

Предмет и задачи физиологии.

Основные представления о физиологических процессах.

Тема 2

Физиология возбудимых тканей

Физиология мышечного сокращения
Общая физиология центральной нервной системы

Тема 3

Нервная и гормональная регуляция вегетативных функций

Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Лабораторные работы оформлены полностью, выводы представленные в работе соответствуют практическому материалу и имеют теоретическое заключение. Студент посещал все практические занятия.
не зачтено	Лабораторные работы не оформлены по требованиям, выводы по практической работе не сделаны.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-15:

1. Степень автоматизма – это:

- 1) наименьшее время для возникновения ПД;
- 2) скорость проведения возбуждения через структуру;
- 3) наименьшая сила раздражителя, генерирующая ПД;
- 4) число импульсов, которое структура генерирует в единицу времени.

2. Нормальная ЧСС у взрослого человека в покое составляет:

- 1) 90 – 100 в минуту;
- 2) 60 – 80 в минуту;
- 3) 40 – 50 в минуту;
- 4) 100 – 120 в минуту.

3. Могут ли клетки атриовентрикулярного узла самопроизвольно генерировать импульсы возбуждения?

- 1) могут, если блокирован синоатриальный узел;
- 2) не могут;
- 3) могут, если нарушена функция ножек пучка Гиса;
- 4) могут, если нарушена функция волокон Пуркинье.

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	правильных ответов более 51%
не зачтено	правильных ответов менее 50%

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
		не зачтено		зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

	знаний вследствие отказа обучающегося от ответа		много негрубых ошибок	подготовки . Допущено несколько негрубых ошибок	подготовки . Допущено несколько несущественных ошибок	подготовк и. Ошибок нет.	
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»
--	--------------	---

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-15

1. Краткий обзор истории развития физиологии. Современное состояние физиологической науки. Объект и методы исследования. Экспериментальный метод.
2. Строение мембраны возбудимых клеток. Ионные каналы. Хемовозбудимые и электровозбудимые ионные каналы.
3. Методы регистрации потенциала покоя и потенциала действия
4. Регистрация биоэлектрических процессов. Опыты Гальвани и Маттеучи
5. Потенциал покоя и мембранная теория происхождения биоэлектрических потенциалов

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	если студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Оценка «зачтено» ставится и в том случае, если студентом допущены незначительные неточности в ответах.
не зачтено	имеются существенные пробелы в знании основного материала по разделу, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Солодков А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / Солодков А.С.; Сологуб Е.Б. - Москва : Спорт, 2022. - 624 с. - ISBN 978-5-907225-83-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=808766&idb=0>.
2. Айзман Роман Игоревич. Физиология человека : Учебное пособие / Новосибирский государственный педагогический университет. - 2. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 432 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-009279-9. - ISBN 978-5-16-101012-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=890145&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Павлов И. П. Физиология. Избранные труды / И. П. Павлов. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 402 с. - (Антология мысли). - ISBN 978-5-534-12704-1. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=848688&idb=0>.
2. Сергеев И. Ю. Физиология человека и животных в 3 т. Т. 2. Кровь, иммунитет, гормоны, репродукция, кровообращение : учебник и практикум / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. - Москва : Юрайт, 2023. - 258 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-8760-7. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=848740&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Электронные библиотеки (Znaniium.com, «ЭБС Консультант студента», «Лань»)
2. Научная российская электронная библиотека elibrary.ru
3. Научноёмкие базы данных Scopus, Web of Science, BioMed Central
4. Периодика онлайн (Elsevier, Springer)
5. DOAJ-Direktory of Open Access Journals
6. PLOS-Publik Library of Science

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, специализированным оборудованием: Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, специализированным оборудованием: Лаборатория практикума по физиологии укомплектована доской, учебной мебелью, переносным мультимедийным оборудованием (экран, проектор, ноутбук), мойкой, электрохимикографами - 4 шт., электростимуляторами – 4 шт., усилителем биопотенциалов, динамометром медицинским электронным ручным, спирометром сухим портативным СПП, микроскопами ЛОМО-Микмед-1 – 6 шт., счетчиками лейкоцитарной формулы крови – 6 шт., электрокардиографом ЭК1Т – 03 М, электрокардиографом 1 канальным Аксион, тонометрами – 4 шт., вилчковыми электродами, инструментами для препарирования, лабораторной посудой, вертикальными миографами, рычажками Энгельмана, полярными переключателями, штативом с зажимом, спектрофотометром СФ-2000, фотометром фотоэлектрическим, экспресс-анализатором частоты пульса Олимп.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 05.03.06 - Экология и природопользование.

Автор(ы): Дерюгина Анна Вячеславовна, доктор биологических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Дерюгина Анна Вячеславовна, доктор биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 05.12.2023, протокол № 2.