

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра физиологии человека и животных

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биологии и экологии



О.А. Маракаев

«20» мая 2021 г.

**Рабочая программа**  
**«Экологическая физиология»**

Направление подготовки  
06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль)  
«Экология (биологические науки)»

Форма обучения  
очная

Программа одобрена  
на заседании кафедры  
От «11» мая 2021 года, протокол № 10

Ярославль

**1. Цели освоения дисциплины «Экологическая физиология»** в соответствии с общими целями основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования является формирование объективных представлений о физиологических основах и механизмах адаптационных процессов, протекающих в организме человека в естественных и экстремальных условиях.

**2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры**

Дисциплина «Экологическая физиология» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы аспирантуры, и критерии их оценивания**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

**Профессиональные компетенции:**

- способностью разработать и реализовать программу полевого и/или лабораторного эксперимента, использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации (ПК-2);
- способностью вести экспертно-аналитическую деятельность, диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития (ПК-3).

Код компетенц	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения		
		Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
ПК-2	<b>Знать:</b> методологию экспериментального физиологического исследования; природу и механизмы жизнедеятельности в живых системах	Знать природу жизнедеятельности в живых системах.	Знать природу и механизмы жизнедеятельности в живых системах.	Знать методологию экспериментального физиологического исследования; природу и механизмы жизнедеятельности в живых системах
	<b>Уметь:</b> оценивать функциональное состояние органов и систем на основе анализа физиологических процессов; планировать, организовать и провести экспериментальное исследование	Уметь планировать, организовать и проводить экспериментальное исследование	Уметь планировать, организовать и проводить экспериментальное исследование; оценивать функциональное состояние органов и систем	Уметь оценивать функциональное состояние органов и систем на основе анализа физиологических процессов; планировать, организовать и проводить экспериментальное исследование
	<b>Владеть:</b> методами регистрации процессов	Владеть методами регистрации	Владеть методами регистрации процессов	Владеть методами регистрации процессов

	жизнедеятельности, методами обработки и анализа экспериментальных данных	процессов жизнедеятельности	жизнедеятельности; навыками использования компьютерной техники для хранения и обработки экспериментальных данных	жизнедеятельности; навыками использования компьютерной техники для хранения, обработки и анализа экспериментальных данных; способен самостоятельно выбирать методы исследования
ПК-3	<b>Знать:</b> - природу и механизм воздействия на организм человека основных экологических факторов среды	Знать природу воздействия на организм человека основных экологических факторов среды	Знать природу и механизм воздействия на организм человека основных экологических факторов среды	Знать природу и механизм воздействия на организм человека основных экологических факторов среды
	<b>Уметь:</b> - оценивать состояние основных функциональных систем организма человека при воздействии экологических факторов окружающей среды	Уметь оценивать состояние основных функциональных систем организма человека при воздействии экологических факторов окружающей среды	Уметь оценивать состояние основных функциональных систем организма человека при воздействии экологических факторов окружающей среды; обобщать полученные результаты	Уметь оценивать состояние основных функциональных систем организма человека при воздействии экологических факторов окружающей среды; обобщать и делать выводы из полученных результатов
	<b>Владеть:</b> - навыками изучения функционального состояния различных систем организма человека при действии на них экологических факторов; - методами оценки негативного воздействия факторов окружающей среды на организм человека	Владеть основными навыками изучения функционального состояния человека при воздействии экологических факторов	Владеть навыками изучения функционального состояния человека при воздействии экологических факторов и методами оценки негативного воздействия факторов среды на организм человека	Владеть навыками изучения функционального состояния человека при воздействии экологических факторов и методами оценки негативного воздействия факторов среды на организм человека; способен самостоятельно выбирать методы исследования

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 акад. часов.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)					Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	
			Контактная работа						
1	Вводная тема. Предмет, цель и задачи. Место дисциплины в системе научного знания. История развития.	2	2					32	
2	Естественные факторы среды и их воздействие на организм человека.	2	4			0,5		32	реферат
3	Особенности хронобиологии человека	2	2			0,5		32	
4	Искусственные факторы среды и их влияние на человека.	2	4			0,5		34	
5	Вопросы частной экологической физиологии человека.	2	2			0,5		34	реферат
		2							Зачет
	<b>Всего</b>		<b>14</b>			<b>2</b>		<b>164</b>	

Содержание разделов дисциплины:

**Введение.** Предмет, задачи и методы исследования экологической физиологии. Общие проблемы экологической физиологии человека. Основные понятия и термины.

**Естественные факторы среды, воздействующие на организм человека.** Приспособление живых организмов к температурным воздействиям. Приспособление на уровне целого организма, тканей и клеток. Пути изменения теплоотдачи и теплопродукции. Механизмы физической терморегуляции. Химическая терморегуляция. Центральные механизмы терморегуляции.

Общие вопросы адаптации организма человека к различным климатогеографическим регионам. Адаптация человека к условиям Арктики и Антарктики. Фазы адаптации, формы реакции на комплекс факторов высоких широт. Морфофункциональные особенности аборигенов Севера. Адаптация человека к условиям аридной зоны. Изменение внешнего дыхания, обмена веществ, сосудистых реакций и водно-солевого баланса на разных стадиях адаптивного процесса. Нервные и гуморальные механизмы адаптации к аридной зоне. Гено-фенотипические адаптации к тропическому климату.

**Особенности хронобиологии человека.** Характеристика и свойства циркадианных ритмов. Модели организации системы циркадианных ритмов человека. Физиологические основы сна. Суточные ритмы физиологических функций. Биоритмологические типы людей. Становление суточных ритмов в онтогенезе человека. Недельный ритм и его особенности. Биоритмы с продолжительным периодом (лунные, сезонные, многолетние). Работоспособность и биоритмы. Многолетние ритмы творческой активности. Биологические ритмы и спортивная деятельность. Ритмичность умственной работоспособности. Биоритмология перемещения. Десинхроноз.

**Искусственные факторы среды и их влияние на человека.** Типы ионизирующих излучений (электромагнитные волны и корпускулярный поток). Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Единицы дозы излучения и радиоактивности. Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений. Механизм биологического действия ионизирующей радиации. Свободные радикалы и их повреждающее действие. Радиочувствительность тканей, органов, организма. Лучевая болезнь человека. Отдаленные последствия облучения.

Влияние СВЧ- радиации и электромагнитных полей на организм человека. Источники. Изменения со органов и систем организма. Статические и переменные электромагнитные поля (СЭП, ПЭП). Напряженность электромагнитного поля. Биологические эффекты электромагнитных полей.

Химические загрязнители внешней среды и их влияние на организм человека. Пути проникновения химических загрязнителей внешней среды в организм человека. Загрязнители воздуха. Природные и техногенные загрязнители. Твердые, пылевые частицы. Газы, загрязняющие воздух. Сероводород, хлор. Другие органические соединения. Окись углерода, двуокись серы, окислы азота и др. Соединения металлов (свинца, ртути, и др.). Водная среда и ее загрязнители. Почва, ее загрязнители.

**Вопросы частной экологической физиологии человека.** Механизмы адаптации к физическим нагрузкам. Срочная адаптация к физической нагрузке. Долговременная адаптация к физическим нагрузкам при различном характере тренировок. Влияние мышечной деятельности на морфофункциональные характеристики организма. Экологическая физиология труда и спорта.

## **5. Образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При преподавании курса используются следующие образовательные технологии:

- академическая лекция - последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Проводится, как правило, в виде доклада, сопровождаемого иллюстрированной презентацией.

- интерактивная лекция (лекция в диалоговой форме, в формате проблемных вопросов и поиска ответов на них на основе изученного и изучаемого в настоящий момент материала).

## **6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- операционные системы семейства Microsoft Windows;

- программы Microsoft Office;

- программа Adobe Acrobat Reader;

- браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome.

– для поиска литературы – электронные ресурсы ЯрГУ <http://lib.uniyar.ac.ru>

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Физиология человека и животных [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / И. Ю. Мышкин, Н. Н. Тятенкова. Ярославль: ЯрГУ, 2007. – 142 с <http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20070309.pdf>
2. Прикладная экология человека: уч. пособие / Трифонова Т.А., Мищенко Н.В., Орешникова Н.В. – М.: Юрайт, 2021. – 206 с. <https://urait.ru/viewer/prikladnaya-ekologiya-cheloveka-473279?embded=1#page/2>

### **б) дополнительная литература:**

1. Физиология человека и животных: учебник для вузов. / под ред. проф. Ю. А. Даринского и проф. В. Я. Апчела. – М.: Академия, 2013. – 442 с.

### **в) ресурсы сети «Интернет»**

1. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ ([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)).
2. Научная библиотека ЯрГУ им. П.Г. Демидова (доступ к лицензионным современным библиографическим, реферативным и полнотекстовым профессиональным базам данных и информационным справочным системам: реферативные базы данных Web of Science, Scopus; научная электронная библиотека eLIBRARY.RU; электронно-библиотечные системы IPRbooks, Юрайт, Проспект, издательства «ЛАНЬ» и др.) [http://www.lib.uniyar.ac.ru/content/resource/net\\_res.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/content/resource/net_res.php)

## **8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, хранящиеся на электронных носителях и обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Автор:

Зав. кафедрой физиологии  
человека и животных, д.б.н.



Н.Н. Тятенкова

**Приложение №1 к рабочей программе дисциплины  
«Экологическая физиология»**

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов  
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания или иные материалы,  
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,  
характеризующих этапы формирования компетенций**

**1.1 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации**

**Вопросы к зачету**

1. Предмет, цель и задачи экологической физиологии.
2. Место дисциплины в системе современного научного знания.
3. История развития науки.
4. Методы исследования в экологической физиологии.
5. Связь экологической физиологии с другими науками.
6. Синтетическая направленность исследований и системная оценка реакций на уровне целого организма.
7. Понятие адаптации. Классификация адаптаций.
8. Влияние климатических факторов на здоровье человека.
9. Воздействие высоких температур.
10. Адаптации к высоким температурам.
11. Тропический адаптивный тип.
12. Влияние низкой температуры.
13. Адаптации к низким температурам.
14. Бореальный адаптивный тип.
15. Воздействие на организм пониженного барометрического давления
16. Влияние на организм человека повышенного барометрического давления.
17. Адаптации к условиям высокогорья
18. Характеристика антропогенных факторов.
19. Влияние на организм электромагнитных полей.
20. Химические загрязнители внешней среды и их влияние на здоровье человека.
21. Влияние шума на организм человека.
22. Вибрация. Последствия влияния на организм человека.

**Оценка устного ответа на зачете**

Устный ответ на зачете оценивается по 2-х балльной системе. Отметка «зачтено» ставится, если:

- знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы к зачету, так и на дополнительные;
- студент свободно владеет научной терминологией;
- ответ студента структурирован, содержит анализ существующих теорий, научных школ, направлений и их авторов по вопросу билета;
- логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную для решения;
- ответ характеризуется глубиной, полнотой и не содержит фактических ошибок;
- ответ иллюстрируется примерами, в том числе и собственной практики;
- студент демонстрирует умение аргументировано вести диалог и научную дискуссию.

Отметка «незачтено» ставится, если:

- обнаружено незнание или непонимание студентом сущностной части дисциплины;

- содержание вопросов билета не раскрыто, допускаются существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить самостоятельно;
- на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена студент затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.

## **1.2 Контрольные задания и иные материалы, используемые в процессе текущей аттестации**

### **Примерные темы рефератов:**

1. Морфофункциональные адаптации человека к условиям высокогорья.
2. Влияние высоких температур на организм человека.
3. Морфофункциональные адаптации человека в условиях аридной зоны.
4. Влияние низких температур на организм человека.
5. Морфофункциональные адаптации человека в условиях бореальной зоны.
6. Влияние климатических факторов на организм человека.
7. Физиологические реакции организма при воздействии ионизирующего излучения.
8. Действие магнитных полей на репродуктивное здоровье человека.

### **Правила выставления оценки за реферат**

*Отлично* выставляется, если реферат оформлен с учётом всех требований, подготовлен кратко, научно, логично, в дискуссии по реферату обучающийся может ответить на все вопросы оппонентов.

*Хорошо* выставляется, если реферат оформлен с учётом всех требований, имеются замечания по подготовке доклада к реферату, в дискуссии по реферату обучающийся ответил на часть вопросов оппонентов.

*Удовлетворительно* выставляется, если реферат оформлен с замечаниями по требованиям, имеются замечания по подготовке доклада к реферату, в дискуссии по реферату обучающийся не ответил на вопросы оппонентов.

*Неудовлетворительно* выставляется, если реферат оформлен с замечаниями по требованиям, имеются замечания по подготовке доклада к реферату, либо доклад отсутствует, в дискуссии по реферату обучающийся не ответил на вопросы оппонентов, либо отказался участвовать в дискуссии, реферат отсутствует.