

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 11.07.2025 11:42:14  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fec3ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



**УТВЕРЖДАЮ**  
**Руководитель ООП**  
**Мейсурова А. Ф.**

**29.05.2025 г.**

**Рабочая программа дисциплины**

**Экологическая физиология**

Закреплена за кафедрой:	<b>Зоологии и физиологии</b>
Направление подготовки:	<b>06.04.01 Биология</b>
Направленность (профиль):	<b>Экология</b>
Квалификация:	<b>магистр</b>
Форма обучения:	<b>очная</b>
Семестр:	<b>2</b>

Программу составил(и):

*канд. биол. наук, доц., Морозов Глеб Игоревич*

Тверь, 2025

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины (модуля):

является основой для понимания экологических взаимодействий биологических процессов с одной стороны и небиологических процессов с другой, влияющих на состояние биологических особей на разных уровнях их организации.

### Задачи :

- 1) изучение основных понятий экологической физиологии;
- 2) понимание единства строения и функции живых объектов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

### Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Современные проблемы в биологии  
Учение о биосфере  
Глобальные экологические проблемы  
Биохимическая экология

**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

Системы оздоровления и продления жизни человека  
Проблемы физиологии и медицины труда  
Методы экспериментальной биологии  
Воздействие и экологические риски  
Проблемы физиологии и медицины труда

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Общая трудоемкость</b>	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
<b>в том числе:</b>	
самостоятельная работа	80

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-4.2: Оценивает воздействие факторов окружающей среды на здоровье человека; устанавливает адаптационные возможности человека и допустимые границы факторов, оказывающие отрицательное воздействие на здоровье людей

## 5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
зачеты	2

## 6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Примечание
	Раздел 1. Ведение				
1.1	Экологическая физиология как комплексная междисциплинарная наука.	Лек	2	1	
1.2	Экологическая физиология как комплексная междисциплинарная наука.	Ср	2	8	
	Раздел 2. Адаптация				
2.1	Адаптация, устойчивость и надежность биологических систем.	Лек	2	1	
2.2	Общие закономерности адаптации организма.	Лек	2	2	
2.3	Общие закономерности адаптации организма к различным условиям.	Пр	2	2	
2.4	Общие закономерности адаптации организма к различным условиям.	Ср	2	8	
	Раздел 3. Адаптация к низким температурам				
3.1	Адаптация к низким температурам	Лек	2	2	
3.2	Адаптация к низким температурам	Пр	2	2	
3.3	Адаптация к низким температурам	Ср	2	8	
	Раздел 4. Адаптация к высоким температурам				
4.1	Адаптация к высоким температурам	Лек	2	2	
4.2	Адаптация к высоким температурам	Пр	2	2	
4.3	Адаптация к высоким температурам	Ср	2	8	
	Раздел 5. Адаптация к высокогорью				
5.1	Адаптация к высокогорью	Лек	2	2	
5.2	Адаптация к высокогорью	Пр	2	2	
5.3	Адаптация к высокогорью	Ср	2	8	
	Раздел 6. Токсическое действие кислорода				
6.1	Токсическое действие кислорода	Лек	2	2	
6.2	Токсическое действие кислорода	Пр	2	2	
6.3	Токсическое действие кислорода	Ср	2	8	

	Раздел 7. Биологическое действие ионизирующей радиации				
7.1	Биологическое действие ионизирующей радиации	Лек	2	2	
7.2	Биологическое действие ионизирующей радиации	Пр	2	2	
7.3	Биологическое действие ионизирующей радиации	Ср	2	8	
	Раздел 8. Адаптации человека к экстремальным условиям				
8.1	Адаптации человека к экстремальным условиям	Пр	2	2	
8.2	Адаптации человека к экстремальным условиям	Ср	2	8	
	Раздел 9. Антропогенез				
9.1	Предпосылки перехода от обезьяны к человеку	Ср	2	8	
9.2	Перестройка организма человека при его становлении	Ср	2	8	

### **Образовательные технологии**

Технологии развития критического мышления  
Активное слушание  
Лекция традиционная  
Семинарское занятие  
Самостоятельная работа

### **Список образовательных технологий**

1	Технологии развития критического мышления
2	Активное слушание
3	Лекция традиционная
4	Семинарское занятие
5	Самостоятельная работа

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации**

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации приведены в приложении 2.

### **8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации приведены в приложении 2.

### **8.3. Требования к рейтинг-контролю**

Требования к рейтинг-контролю приведены в приложении 1.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Рекомендуемая литература**

## Основная

Шифр	Литература
Л.1.1	Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Розенберг Г. С., Основы общей экологии, Москва: Логос, 2005, ISBN: 5-94010-258-1, URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=89931">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=89931</a>
Л.1.2	Ердаков, Чернышова, Экология, Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024, ISBN: 978-5-16-006248-8, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=438373">https://znanium.com/catalog/document?id=438373</a>
Л.1.3	Ердаков, Чернышова, Экология, Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022, ISBN: 978-5-16-006248-8, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=423039">https://znanium.com/catalog/document?id=423039</a>
Л.1.4	Ердаков, Чернышова, Экология, Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018, ISBN: 978-5-16-006248-8, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=375692">https://znanium.com/catalog/document?id=375692</a>
Л.1.5	Ердаков, Чернышова, Экология, Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013, ISBN: 978-5-16-006248-8, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=50712">https://znanium.com/catalog/document?id=50712</a>
Л.1.6	Ердаков, Чернышова, Экология, Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, ISBN: 978-5-16-006248-8, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=372514">https://znanium.com/catalog/document?id=372514</a>

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Федеральный портал «Российское образование»: <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
Э2	Электронно-библиотечная система: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Э3	Российская государственная библиотека: <a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Э4	Научная электронная библиотека: <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Э5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

### Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	WinDjView
5	VLC media player

### Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	Виртуальный читальный зал диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ)
2	Репозиторий ТвГУ
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
4	ЭБС ТвГУ
5	ЭБС «Лань»
6	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

7	ЭБС «ЮРАИТ»
8	ЭБС «ZNANIUM.COM»

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
5-206	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические материалы и указания приведены в приложении 1.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
<p><b>1. Содержание дисциплины</b></p> <p><b>2. Методические материалы для практических занятий</b></p> <p><b>3. Методические материалы для самостоятельной работы</b></p> <p><b>4. Методические материалы для подготовки к зачету</b></p> <p><b>5. Требования к рейтинг-контролю (для зачета)</b></p> <p><b>1. Содержание дисциплины</b> Изучение дисциплины предполагает разделение изучаемого материала на модули</p> <p>Модуль 1. Ведение в Экологическую физиологию Модуль 2. Механизмы адаптации Модуль 3. Адаптации к жаркому климату Модуль 4. Адаптации к холодному климату Модуль 5. Адаптации к условиям высокогорья Модуль 6. Адаптации человека к экстремальным условиям</p> <p><b>2. Методические материалы для практических занятий</b></p> <p><b>Модуль 1. Ведение в Экологическую физиологию</b> Семинар. Предпосылки для выделения человека из мира животных. Семинар. Перестройка организма человека при его становлении. Семинар. Влияние природных циклов на организм человека. Семинар. Влияние образа жизни современного человека на его организм.</p> <p><b>Модуль 2. Механизмы адаптации</b> Семинар. Механизмы адаптации.</p> <p><b>Модуль 3. Адаптации к жаркому климату</b> Семинар. Влияние жаркого климата на организм человека.</p> <p><b>Модуль 4. Адаптации к холодному климату</b> Семинар. Адаптация к низким температурам.</p> <p><b>Модуль 5. Адаптации к условиям высокогорья</b> Семинар. Адаптация к условиям высокогорья.</p> <p><b>Модуль 6. Адаптации человека к экстремальным условиям</b> Семинар. Адаптация к экстремальным условиям среды.</p> <p><b>3. Методические материалы для самостоятельной работы</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Вопросы для самоконтроля</b></p> <p>1. Возникновение дисциплины “Экологическая физиология”. 2. Проблемы и задачи экологической физиологии. 3. Современное состояние экологии человека. 4. Основные научные направления. 5. Основные мероприятия по экологической физиологии, проводимые в 20 веке. 6. Формы адаптации по А.Д. Слониму (1964). 7. Индивидуальные адаптации. 8. Видовые адаптации 9. Популяционные адаптации</p>

10. Замещение функций при изменении условий внешней среды.
11. Фенотипические адаптации.
12. Генотипические адаптации.
13. Максимизация и минимизация функций.
14. Адаптация к низкой температуре.
15. Адаптация к высокой температуре.
16. Адаптация к повышенной двигательной активности.
17. Адаптация к пониженной двигательной активности.
18. Адаптация к невесомости.
19. Адаптация к гипоксии.
20. Специфика адаптации к психогенным факторам.
21. Адаптация к дефициту информации.
22. Особенности адаптации человека. Управление адаптацией.
23. Адаптогенные факторов.
24. Механизмы адаптации.
25. Реакции на добавочные раздражители в условиях фаз адаптации.
26. Реакции сердечно-сосудистой системы человека на кратковременное пребывание в горах.
27. Состояние сердечно-сосудистой системы у постоянных жителей высокогорья.
28. Дыхание у людей, кратковременно пребывающих в горах.
29. Дыхание у равнинников, продолжительно живущих в горах.
30. Функции внешнего дыхания у аборигенов высокогорья.
31. Система крови и процесс адаптации к высокогорью.
32. Физиологические реакции на избыток O<sub>2</sub> системы дыхания и кровообращения.
33. Система крови.
34. Метаболизм и ЦНС.
35. Легочная форма отравления кислородом.
36. Судорожная форма кислородного отравления.
37. Общетоксическая форма кислородного отравления.
38. Защита от кислородного отравления.
39. “Адаптация” к избытку кислорода.
40. Общебиологические эффекты гравитационных воздействий.
41. Влияние гравитационных сил на процессы эмбриогенеза и конечные размеры.
42. Роль гравитации в развитии костно-опорного аппарата.
43. Развитие скелетной мускулатуры и ее антигравитационная функция.
44. Влияние механических условий среды на развитие функции системы кровообращения.
45. Значение вектора гравитационного поля в осуществлении функций пространственного анализа.
46. Эколого-физиологическое значение электромагнитных полей.
47. Межпланетное магнитное поле как регулятор физиологических функций.
48. Проблемы и задачи магнитобиологии.
49. Электромагнитные поля и поведение живых существ.
50. Биологическое и терапевтическое действие постоянного магнитного поля.
51. Биологическое и терапевтическое действие переменного магнитного поля.

Самостоятельная работа при теоретической подготовке – по каждому разделу часть тем частично выносятся на самостоятельное изучение обучающихся.

Самостоятельная работа оценивается во время контроля текущей аттестации. Вопросы к данным темам включены в списки вопросов к контрольным работам и к экзамену.

#### **4. Методические материалы для подготовки к зачету**

При подготовке к зачету студенту необходимо внимательно ознакомиться со списком вопросов и изучить весь необходимый теоретический материал используя конспекты лекций, учебники и учебные пособия из списков основной и дополнительной литературы и литературы для самостоятельного изучения тем.

К дате назначенной консультации студенты должны подготовить вопросы по темам, вызывавшим затруднения.

#### **5. Требования к рейтинг-контролю (для экзамена)**

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения самостоятельной работы. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение вынесенных в планах семинарских занятий вопросов тем и контрольных вопросов;
- участие в дискуссиях по проблемным темам дисциплины и оценка качества проведенной работы.

Контрольные работы проводятся после каждой изученной темы в виде теста, или практической контрольной работы включающей тесты и развернутые письменные ответы в форме эссе.

- При выполнении всех контрольных работ, студент может претендовать на автоматическую аттестацию по курсу.

Максимально количество баллов, в которое может быть оценена модульная работа – 50 баллов.

- При невыполнении требований контрольных работ или неудовлетворительное их выполнение студент не может претендовать на автоматическую аттестацию по курсу.

Итоговый контроль (зачет) осуществляется в виде устного ответа на вопросы, предлагаемые для подготовки по программе

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ****5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации**

Для текущего контроля предусмотрено проведение семинарских, тестовых работ и самостоятельных работ и др.

**Темы для семинарских занятий****Предпосылки для выделения человека из мира животных.**

- Ответьте на вопросы к семинарскому занятию:
- Основные этапы эволюционного развития человека;
- Дифференцировка верхней конечности и ее функций;
- Орудийная деятельность предков человека;
- Стадный образ жизни, как основа развития коллективных форм деятельности;
- Развитие мозга и психики;

**Перестройка организма человека при его становлении.**

1. Перестройка скелета и мышц:
  - Перестройка скелета;
  - Изменения мышечной системы;
  - Прямохождение;
  - Регуляция двигательной функции;
  - Перестройка системы кровообращения;
2. Эволюция питания;
3. Формирование популяций современного человека;
4. Человеческие расы и популяции;
5. Телосложение и темперамент;

**Влияние природных циклов на организм человека.****Механизмы адаптации.****Влияние жаркого климата на организм человека.****Адаптация к низким температурам.****Адаптация к условиям высокогорья.****Адаптация к экстремальным условиям среды.****Оценочные материалы для проведения текущей аттестации (примеры)**

Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации	Критерии оценивания и шкала оценивания
<p style="text-align: center;"><i>Тестовые задания</i></p> <p><b>Вопрос 1</b> Наука о взаимодействии организмов между собой и с окружающей их средой обитания называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• гистология</li> <li>• физиология</li> <li>• экология</li> <li>• биология</li> </ul>	<p><b>Оценивается:</b> Правильность ответа на тестовое задание.</p> <p style="text-align: center;"><b>1 балл</b> – правильно <b>0 баллов</b> – не правильно.</p>
<p><b>Вопрос 2</b> Раздел экологии, изучающий основные принципы строения и функционирования различных надорганизменных систем называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>экология человека</i></li> <li>• <i>общая экология</i></li> <li>• <i>геоэкология</i></li> <li>• <i>прикладная экология</i></li> </ul>	
<b>Практическая контрольная работа. Адаптация к холодному климату.</b>	
<p>Внимательно посмотрите материал по адаптации к жаркому климату. Ответьте на вопросы, дополнительно используя материал лекционного занятия.</p>	<p><b>Оценивается:</b> Правильность ответа на тестовое задание.</p> <p style="text-align: center;"><b>1 балл</b> – правильно <b>0 баллов</b> – не правильно.</p> <p>Правильность и развернутость предоставления ответа в форме эссе <b>Ответ в баллах от 1 до 10</b></p>

## 5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету по экологической физиологии.

1. Экологическая физиология, предмет и задачи.
2. Экологическая физиология животных и экологическая физиология человека, общее и различия.
3. Антропоэкологическое напряжение, его виды и значение.
4. Адаптация. История представлений об адаптации. Виды адаптации.
5. Особенности адаптации человека.
6. Адаптация к жаркому климату. Особенности жаркого климата. Телосложение и терморегуляция.
7. Адаптация к жаркому климату. Особенности системы крови, системы дыхания и кровообращения. Обмен веществ.
8. Адаптация к жаркому климату. Адаптация прибывающих в зоны жаркого климата.
9. Адаптация к холодному климату. Особенности холодного климата. Телосложение и терморегуляция.
10. Адаптация к холодному климату. Особенности системы крови, системы дыхания и кровообращения. Обмен веществ.
11. Адаптация к холодному климату. Адаптация прибывающих в зоны холодного климата.
12. Адаптация к условиям высокогорья. Особенности горных условий. Телосложение и терморегуляция.
13. Адаптация к условиям высокогорья. Особенности системы крови, системы дыхания и кровообращения. Обмен веществ.
14. Адаптация к условиям высокогорья. Адаптация прибывающих в зоны высокогорья.
15. Адаптация к экстремальным условиям. Факторы относящиеся к экстремальным.
16. Адаптация к экстремальным условиям. Действие магнитных и электромагнитных полей.
17. Адаптация к экстремальным условиям. Действие проникающей радиации.
18. Адаптация к перегрузкам и невесомости.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

### 9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			
3.			
4.			