

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от «02» декабря 2024 г. № 10

Рабочая программа дисциплины «Физиология экстремальных состояний»

Уровень высшего образования
Подготовка кадров высшей квалификации

Научная специальность
1.5.5 Физиология человека и животных

Программа подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
Физиология человека и животных

Форма обучения
Очная

Нижний Новгород
2025 год

1. Место и цель дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физиология экстремальных состояний» относится к числу *элективных* дисциплин образовательного компонента программы аспирантуры и изучается на 2 году обучения в 3 семестре.

Цель дисциплины – *изучение принципов поддержания гомеостаза отдельных систем и органов и особенностей взаимосвязей между ними при действии экстремальных факторов;*

- *формирование способностей к анализу состояний организма с учетом экстремальных факторов.*

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Выпускник, освоивший программу, должен

Знать: актуальные проблемы и теории функциональной организации человека и животных, понимать причины и механизмы изменения гомеостаза при действии экстремальных факторов, основные методы анализа функционального состояния организма

Уметь: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах в области физиологического обоснования функциональной организации человека и животных, механизмов гомеостатической регуляции; оценивать современные теоретические концепции по данной тематике исследования;

Владеть: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах в области физиологического обоснования функциональной организации человека и животных, механизмов гомеостатической регуляции; оценивать современные теоретические концепции по данной тематике исследования

3. Структура и содержание дисциплины.

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 з.е., всего - 108 часа, из которых 36 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия семинарского типа – 36 часов), 72 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Таблица 2

Структура дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Всего, часов	В том числе					
		Контактная работа, часов					Самостоятельная работа обучающегося, часов
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Консультации	Всего	
1 Классификация и характеристика экстремальных факторов для организма человека.	14		4			4	10
2 Активация адаптационных механизмов. Причины нарушений механизмов нейрогуморальной регуляции функций организма при экстремальных состояниях	18		6			6	12
3 Изменения активности пептидергических (в особенности – опиоидергических) нейрорегуляторных систем при шоке различной этиологии.	18		6			6	12

Соотношение стрессорных и шокогенных факторов.							
4 Классические принципы терапии экстремальных состояний. Современные концепции патогенеза и коррекции экстремальных состояний.	21		7			7	14
5 Моделирование экстремальных состояний в эксперименте на животных	16		6			6	10
6 Диагностика и экспериментальная терапия экстремальных состояний	21		7			7	14
Промежуточная аттестация: – Зачет							

Итого	108		36			36	72
--------------	------------	--	-----------	--	--	-----------	-----------

Таблица 3

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Форма проведения занятия	Форма текущего контроля*
1.	Классификация и характеристика экстремальных факторов для организма человека.	1. Экзогенные и эндогенные факторы. Экзогенные экстремальные факторы характеризуются высокой (разрушительной) интенсивностью или чрезмерной длительностью воздействия. Эндогенные (неблагоприятное, тяжёлое течение болезней и болезненных состояний): недостаточность функций органов и физиологических систем; значительная кровопотеря; избыток продуктов иммунных или аллергических реакций; существенный дефицит или избыток БАВ либо их эффектов; психические травмы и перенапряжения.	Лекция, семинар	Обсуждение самостоятельной работы по теме занятия.
2.	Активация адаптационных механизмов. Причины нарушений механизмов нейрогуморальной регуляции функций организма при экстремальных состояниях.	Общие реакции организма на повреждение – общий адаптационный синдром (стресс). Недостаточность механизмов адаптации. Прогрессирующее снижение эффективности реакций приспособления, компенсации, защиты и репарации.	Лекция, семинар	Коллоквиум – устный опрос
3.	Изменения активности пептидергических (в особенности – опиоидергических) нейрорегуляторных систем при шоке различной этиологии. Соотношение стрессорных и	Стресс-лимитирующие системы: ГАМКэргическая; опиоидэргическая; серотонинэргическая; простагландиновая; антиоксидантная; бензодиазепиновая и белки теплового шока.	Лекция, семинар	Рефераты Доклады по теме, в том числе и в форме презентаций

	шокогенных факторов.			
4	Классические принципы терапии экстремальных состояний. Современные концепции патогенеза и коррекции экстремальных состояний.	1. Типы лечения при экстремальных состояниях: этиотропное, саногенетическое; принципы патогенетический и симптоматический. 2. Патогенез видов шока – ожогового, травматического и комы. 3. Интоксикации.	Лекция, семинар	Доклады по теме, в том числе и в форме презентаций
5.	Моделирование экстремальных состояний в эксперименте на животных *	Значение эксперимента в развитии теоретической и практической медицины. а) общие принципы построения медикобиологических экспериментов и интерпретация их результатов; б) моделирование, его виды, возможности и ограничения; в) морально-этические аспекты экспериментирования на животных.	Лекция, семинар	Ситуационные задачи по индивидуальной теме исследования аспиранта
6.	Диагностика и экспериментальная терапия экстремальных состояний *	Моделирование геморрагического шока. Моделирование острой гипобарической гипоксии. Моделирование острого иммобилизационного стресса. Моделирование ожоговой болезни. Моделирование черепно-мозговой травмы. Моделирование интоксикаций.	Лекция, семинар	Доклады по теме, в том числе и в форме презентаций

* **Примечание:** изучение 5 и 6 разделов дисциплины предполагает освоение аспирантами экспериментальных методик моделирования экстремальных состояний организма (согласно Индивидуальному плану научной работы), получение данных о физиологических сдвигах в организме при подобных состояниях и применение различных методов коррекции нарушений, вызываемых экстремальными воздействиями.

4. Формы организации и контроля самостоятельной работы обучающихся

Эффективность самостоятельного освоения тем контролирует преподаватель в ходе семинарского занятия и при оценке докладов с презентациями.

Самостоятельная работа студента при подготовке к экзамену.

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

Промежуточной формой контроля успеваемости аспирантов по учебной дисциплине «Физиология экстремальных состояний» является экзамен.

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине, 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 аспирантом существа того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) подготовки докладов по отдельным темам, наиболее заинтересовавшим студента;
- в) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- г) 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 уточнить терминологический аппарат темы, а также проконсультироваться с преподавателем.

Формой самостоятельной работы обучающегося выбрана внеаудиторная самостоятельная работа с первоисточником и научной литературой, подготовка презентаций; формой контроля самостоятельной работы обучающихся является участие в контрольной работе и обсуждениях докладов и презентаций.

5. Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине

5.1. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

При выполнении всех работ учитываются следующие **основные критерии**:

- уровень теоретических знаний (подразумевается не только формальное воспроизведение информации, но и понимание предмета, которое подтверждается правильными ответами на дополнительные, уточняющие вопросы, заданные членами комиссии);
- умение использовать теоретические знания при анализе конкретных проблем, ситуаций;
- качество изложения материала, то есть обоснованность, четкость, логичность ответа, а также его полнота (то есть содержательность, не исключая сжатости);
- способность устанавливать внутри- и межпредметные связи,
- оригинальность мышления, знакомство с дополнительной литературой и другие факторы.

Описание шкалы оценивания на промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка	Уровень подготовленности, характеризуемый оценкой
<i>Зачтено</i>	владение программным материалом, понимание сущности рассматриваемых процессов и явлений, умение самостоятельно обозначить проблемные ситуации в организации научных исследований, способность критически анализировать и сравнивать существующие подходы и методы к оценке результативности научной деятельности, свободное владение источниками, умение четко и ясно излагать результаты собственной работы, следовать нормам, принятым в научных дискуссиях.
<i>Не зачтено</i>	непонимание смысла ключевых проблем, недостаточное владение науковедческой терминологией, неумение самостоятельно обозначить проблемные ситуации, неспособность анализировать и сравнивать существующие концепции, подходы и методы, неумение ясно излагать результаты собственной работы, следовать нормам, принятым в научных дискуссиях.

Шкала оценивания доклада и презентации

Критерии оценивания	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Характеристика	Отсутствие доклада и презентации	Отсутствие доклада, доклад и	Тема доклада раскрыта поверхностно,	Содержание презентации соответствует	Содержание презентации соответствует

умений и владений	и. Отсутствие умений и владений.	презентация не согласованы, использовано менее 5 источников литературы для подготовки доклада, много грубых ошибок при ответах. Фрагментарные умения и владения.	для подготовки использовано 5-7 источников литературы, ошибки (2-3) при ответах. Неполное владение материалом, наличие основных умений.	теме доклада, информация изложена логично, является достоверной; количество цитируемых источников литературы более 7. Ошибки при (не более 2) ответах. Продемонстрированы базовые умения и навыки с небольшими недочетами.	теме доклада, информация изложена четко и логично, является достоверной; включает примеры из практики; количество цитируемых источников литературы более 10; правильные и полные ответы. Продемонстрированы все основные умения и навыки.
-------------------	----------------------------------	--	---	--	---

Шкала оценивания результатов устного опроса (коллоквиума):

Критерии оценивания	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Характеристика знаний при устном ответе	Отсутствие ответа, Отсутствие знаний.	Много грубых ошибок при ответе. Фрагментарные знания.	Несколько ошибок (2-3) при ответе. Знание материала с ошибками.	До 2-х ошибок при ответе. Знание со значительными погрешностями.	Полный ответ. Знание полное.

5.2. Примеры типовых контрольных заданий или иных материалов, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине

Требования к докладу:

Время доклада – 7-10 минут. Презентация должна быть выполнена в программе PowerPoint, фон слайдов - светлый, шрифт - темный контрастный. Презентация должна быть хорошо иллюстрирована (рисунками, схемами, таблицами), логически согласована с докладом. Желательно свободное изложение доклада без зачитывания печатного текста. Владение материалом по теме работы, умение сформулировать ответы на вопросы, умение поддержать дискуссию (ссылаться на источники литературы).

Темы докладов, презентаций

Примерные темы докладов к семинарскому занятию 1:

1. Существенные различия между оптимальными и экстремальными условиями.
2. Факторы эффективного функционирования в экстремальных ситуациях.
3. Характеристика экстремальных воздействий.
4. Воздействие холодных температур на организм человек
5. Гипоксия.
6. Горная адаптация.
7. Увеличение риска развития декомпрессионной болезни у водолазов.
8. Амплитудно-частотные и пространственно-временные перестройки биоэлектрической активности мозга человека при сильных возмущениях геомагнитного поля.
9. Степень экстремальности воздействующих на человека факторов, общие механизмы ответных реакций.
10. Влияние электромагнитных излучений на организм. Влияние ионизирующих излучений на организм.
11. Эндогенные экстремальные воздействия. Ведущие типовые патологические процессы, стереотипные для всех видов комы.

Примерные темы докладов (презентаций) к семинарскому занятию 2:

1. Стадии стресса.
2. Что такое «общего адаптационного синдрома».
3. Нейро-гуморальная регуляция стресса.
4. Гипоталамо-гипофизарная система организма.
5. Нейросекреты гипоталамуса: либерины и статины. Функциональные связи гипоталамуса с гипофизом. Гипофиз. Гормоны аденогипофиза, их влияние на обменные процессы.
6. Изменение метаболизма при стрессе.
7. Дезадаптация.
8. Степень экстремальности воздействующих на человека факторов, общие механизмы ответных реакций.
9. Коллапс.
10. Шок. Виды шока.

Примерные темы докладов (презентаций) к семинарскому занятию 3

1. Фармакологическая коррекция активности пептидергических систем при экстремальных состояниях.
2. Обоснование применения препаратов на основе зоотоксинов в реаниматологии
3. Анализ взаимодействия опиоидергической и моноаминергических систем в процессе развития шоковых состояний.
4. Некоторые пептидергические механизмы гипобиоза и гибернации.
5. Участие эндокринной системы в приспособительной деятельности организма.
6. Надпочечники. Гормоны коркового вещества надпочечников, их роль в регуляции обмена веществ и функций организма.
7. Функции мозгового слоя надпочечников.

Примерные темы докладов (презентаций) к семинарскому занятию 4

1. Этиология экстремальных состояний.
2. Основное звено и принцип «порочного круга» в патогенезе болезней.
3. Фармакотерапия при острой кровопотере.
4. Фармакотерапия при ожогах.
5. Фармакотерапия при острой сердечной недостаточности.
6. Фармакотерапия при нарушениях дыхания.

7. Фармакотерапия интоксикаций.
8. Физические методы экстренной терапии при экстремальных состояниях.
9. Реанимационные мероприятия при нарушениях дыхания (утоплении, удушье, отеке дыхательных путей).
10. I стадия сердечно-легочной реанимации.
11. II стадия сердечно-легочной реанимации.
12. III стадия сердечно-легочно-мозговой реанимации.

Примерные темы ситуационных задач к семинарскому занятию 5:

1. Принципы физиологического эксперимента на животных – подбор адекватной модели, вида и количества животных, способа и средств коррекции нарушений.
2. Основные методы проведения экспериментов: метод исключения, метод раздражения, введение веществ в организм, изолированный орган, метод сравнительной патологии.
3. Стадии и терапия в физиологическом эксперименте.

1. В эксперименте вызывали тотальную кровопотерю у кролика. Спустя несколько часов его плазму перелили intactному кролику, у которого наблюдали ретикулоцитоз и полицитемию. Чем это могло быть вызвано?

2. Животным моделировали гипобарическую гипоксию, после чего сыворотку их крови через 24 часа после окончания гипобарии ввели intactным животным. Наблюдали эритроцитоз с повышенным содержанием ретикулоцитов. Чем это можно объяснить?

3. У собаки в эксперименте вызывали асептическое воспаление подкожным введением скипидара в течение 10 дней. Сыворотка таких собак, через 3-7 сут. после развития воспаления, вызывала у intactных животных лейкоцитоз в периферической крови и увеличение количества незрелых гранулоцитов в костном мозге, а через 8-9 сут. – снижение пролиферации гранулоцитов и лейкопению в периферической крови. Как объяснить эти эффекты?

Примерные темы докладов к семинарскому занятию :

1. Состояние системы гемостаза при развитии ... (указывается вид моделируемой аспирантом патологии).
2. Антиоксидантная система при ... (указывается вид моделируемой аспирантом патологии).
3. ЭКГ при моделировании ... (указывается вид моделируемой аспирантом патологии).
4. Показатели микроциркуляции при ... (указывается вид моделируемой аспирантом патологии).
5. Патоморфологические изменения органов при моделировании.. (указывается вид моделируемой аспирантом патологии).

Вопросы к зачету:

1. Коллапс, шок и кома – определения, физиологические механизмы и причины наступления.
2. Стадии развития экстремального состояния.
3. Общие реакции организма на повреждение – общий адаптационный синдром(стресс).
4. Нервные и эндокринные системы в реализации стресс-реакции
5. Активность пептидергических (в особенности –

опиоидергических) и нейрорегуляторных систем при шоке различной этиологии.

6. Соотношение стрессорных и шокогенных факторов.
7. Патогенез видов шока – ожогового, травматического и комы.
8. Интоксикации – определение, факторы их вызывающие.
9. Патофизиологический эксперимент, его сущность и особенности. Виды моделирования болезни и патологических процессов.
10. Определение понятия «переохлаждение (гипотермия)». Причины, условия и механизмы развития переохлаждения (по стадиям).
11. Действие на организм низкого атмосферного давления. Горная болезнь, механизмы развития защитно-приспособительных реакций и явлений повреждения при горной болезни.
12. Действие на организм высокого атмосферного давления. Повреждения в организме при отравлении кислородом и азотом при повышении атмосферного давления. Причины и механизмы кессонной болезни.
13. Основные внутри- и –внечелюстные защитно-приспособительные реакции при повреждении.
14. Специфические механизмы повреждения клеток, характеристика, примеры.
15. Неспецифические механизмы повреждения клетки, примеры.
16. Механизмы индивидуальной реактивности организма. Современные представления.
17. Современные представления о механизмах физиологической и патологической реактивности (Павлов, Селье, Анохин, Меерсон и др.)
23. Определение понятия «ишемия». Причины, условия, способствующие её возникновению. Механизмы развития, макро- и микроскопические признаки ишемии. Значение для организма.
24. Причины, механизмы развития экзогенной и эндогенной (дыхательной) гипоксической гипоксии. Особенности изменения газового состава крови.
25. Причины, механизмы развития гемической, сердечно-сосудистой, тканевой гипоксий. Особенности изменения газового состава крови.
33. Роль эндокринной системы в механизмах развития болезни - в организации приспособительных реакций и явлений повреждения.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) Основная литература

1. Основы патологии: этиология, патогенез, морфология болезней человека [Электронный ресурс]: учебник / Е.Л. Казачков [и др.]; под ред. Е.Л. Казачкова, М.В. Осикова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440520.html>
2. Патологическая анатомия и патологическая физиология [Электронный ресурс] / Пауков В.С., Литвицкий П.Ф. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421567.html>
3. Основы патологии [Электронный ресурс] : учебник / Митрофаненко В.П., Алабин И.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425039.html>

б) Дополнительная литература

1. Основы реаниматологии [Электронный ресурс] / С.А. Сумин, Т.В. Окунская - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436387.html>

2. Дерюгина А.В., Корягин А.С., Копылова С.В., Таламанова М.Н. "Методы изучения стрессовых и адаптационных реакций организма по показателям системы крови" Рег.№ 275.10.01

3. Патологическая физиология: учеб. пособие для студентов мед. вузов./АдоА. Д., Адо М. А., Айрапетянц М. Г., Бокарев И. Н., Владимиров Ю. А. - М.: Дрофа, 2009. - 716 с. 3 экз.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

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

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- помещения для проведения занятий: лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования и помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ННГУ;
 - материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации дисциплины, включая лабораторное оборудование;
 - лицензионное программное обеспечение: *Windows, Microsoft Office*;
 - обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.
- ресурсам.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, Положением о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (Постановление Правительства РФ от 30.11.2021 № 2122), Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (Приказ Минобрнауки РФ от 20.10.2021 № 951).

Авторы:

Авторы Крылова Е.В.

Рецензент(ы) Кравченко Г.А.

Заведующий кафедрой Дерюгина А.В.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 06.12.2024 года, протокол № 2.