

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт Биологии и Биомедицины
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
Президиумом ученого совета ННГУ
протокол от
«14» декабря 2021 г. № 4

Рабочая программа дисциплины (модуля)

***Основы экологической физиологии
человека и животных***

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

05.03.06 «Экология и природопользование»

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

«Экология»

Квалификация (степень)

бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения

очная

Нижний Новгород

2021 год

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы экологической физиологии человека и животных» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули» ОПОП по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», преподается в 4 семестре.

Студенты к моменту освоения дисциплины «Основы экологической физиологии человека и животных», согласно ФГОС ВО, ознакомлены с основными теоретическими понятиями и прикладными знаниями, полученными в рамках изучения дисциплин физика, математика, общая химия, общая биология, цитология, гистология. К моменту изучения дисциплины у студентов присутствуют устойчивые представления, касающиеся понятийного аппарата в области электрокинетических процессов, строения органических веществ, строения клеток, общих процессов биологического развития.

Целями освоения дисциплины являются:

- изучение принципов деятельности отдельных систем и органов и особенностей взаимосвязей между ними;
- изучение механизмов поддержания гомеостаза организма человека и способов его регуляции;
- формирование способностей к анализу состояния организма человека на основе знаний о физиологических процессах, лежащих в основе жизнедеятельности организма и интерпретации результатов физиологических исследований.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2 владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владением методами химического анализа, владением знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; владением навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (Базовый этап)	<i>З1 (ОПК-4): Знать</i> строение, функционирование и механизмы регуляции организма человека и животных; <i>У1 (ОПК-4): Уметь</i> применять знания о структурной и функциональной организации различных органов и систем для анализа практических результатов состояния гомеостаза организма; <i>В1 (ОПК-4): Владеть</i> навыками и методами анализа и оценки состояния организма человека и животных.

<p>ПК-15</p> <p>владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов (Базовый этап)</p>	<p>31 (ПК-15): Знать принципы взаимодействия организма животных с внешней средой в процессе адаптации к условиям жизни и обитания;</p> <p>У1 (ПК-15): Уметь оценивать адаптационные возможности животного организма при воздействии экологических и антропогенных факторов в измененных условиях окружающей среды;</p> <p>В1 (ПК-15): 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>
---	---

3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых 50 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (24 часа занятия лекционного типа, 24 часа занятия лабораторного типа, 2 часа мероприятия промежуточной аттестации), 58 часов мероприятия составляет самостоятельная работа обучающихся (в т.ч. включая 36 часов подготовки к экзамену).

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы, из них				
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
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	6	2		2	4	2
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
В т.ч. текущий контроль	2					
Промежуточная аттестация – экзамен, 36 часов						

4. Образовательные технологии

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в виде аудиторной и самостоятельной работы студентов. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и научно-практических (лабораторных) занятий, на которых применяются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии: *информационные лекции* (последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами), *лабораторная работа* (организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов).
2. Информационно-коммуникационные образовательные технологии: *лекция-визуализация* (изложение содержания сопровождается презентацией – демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины:

- изучение понятийного аппарата и проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой дома и в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет;
- подготовка к устному опросу на лабораторных занятиях;
- подготовка к допускам на лабораторные работы по темам занятий;
- оформление отчетов по лабораторным работам;
- подготовка к тестам (примеры см. в разделе 6.4);
- подготовка к собеседованиям и коллоквиумам (вопросы см. в разделе 6.4);
- подготовка к экзамену.

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 существа 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.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владением методами химического анализа, владением знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; владением навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

Этап формирования – базовый.

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
<u>Знания</u> <i>Знать:</i> Знать иметь представление о строении, функционировании и механизмах регуляции	отсутствие знаний материала	наличие грубых ошибок в основном материале	знание основного материала с рядом негрубых ошибок	знание основного материала с рядом заметных погрешностей	знание основного материала с незначительными погрешностями	знание основного материала без ошибок и погрешностей	знание основного и дополнительным материалом без ошибок и погрешностей

организма человека и животных							
<u>Умения</u> <i>Уметь:</i> применять знания структурной и функциональной организации различных органов и систем для анализа практических результатов состояния гомеостаза организма	Полное отсутствие умения применять полученные теоретические знания в практике биологических исследований;	отсутствии умения применять полученные теоретические знания в практике биологических исследований;	Умение использовать отдельные теоретические знания в практике биологических исследований; при наличии существенных ошибок	Умение использовать отдельные теоретические знания в практике биологических исследований; при наличии незначительных ошибок	Умение использовать отдельные теоретические знания в практике биологических исследований;	Умение использовать полученные теоретические знания в практике биологических исследований;	Умение использовать полученные теоретические знания в практике биологических исследований; и способность на основе проведенного анализа прогнозировать последствия профессиональной деятельности
<u>Навыки</u> . <i>Владеть:</i> навыками и методами анализа и оценки состояния организма человека и животных.	Полное отсутствие владения методами генетики.	Отсутствии владения методами.	Наличие минимальных навыков владения методами.	Посредственное владение методами.	Достаточное владение методами.	Хорошее владение методами.	Всестороннее владение методами.
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	100%

ПК-15: владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов.

Профессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

Этап формирования – базовый.

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
ЗНАТЬ: принципы взаимодействия организма животных с внешней средой в процессе адаптации к условиям жизни и обитания;	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала при наличии ошибок	Знание основного материала с заметными погрешностями	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок	Знание основного и дополнительного материала без ошибок
УМЕТЬ: оценивать адаптационные возможности животного организма при воздействии экологических и антропогенных факторов в измененных условиях окружающей среды	Полное отсутствие умения применять полученные теоретические знания в практике биологических исследований	отсутствие умения применять полученные теоретические знания в практике биологических исследований	Умение использовать отдельные теоретические знания в практике биологических исследований при наличии существенных ошибок	Умение использовать отдельные теоретические знания в практике биологических исследований при наличии незначительных ошибок	Умение использовать отдельные теоретические знания в практике биологических исследований	Умение использовать полученные теоретические знания в практике биологических исследований	Умение использовать полученные теоретические знания в практике биологических исследований и способность на основе проведенного анализа прогнозировать последствия профессиональной деятельности
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	Полное отсутствие владения методами генетики.	Отсутствие владения методами.	Наличие минимальных навыков владения методами.	Посредственное владение методами.	Достаточно владение методами.	Хорошее владение методами.	Всестороннее владение методами.

Шкала оценок по проценту правильно выполненных заданий	0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-90%	91-99%	100%
--	-------	--------	--------	--------	--------	--------	------

6.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Итоговый контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде экзамена, на котором определяется:

- уровень усвоения студентами основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания студентами изученного материала
- способности студентов использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Экзамен проводится в устной форме. Устная часть экзамена заключается в ответе студентом на теоретические вопросы курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ. Практическая часть экзамена предусматривает разбор практической ситуации.

Критерии оценивания ответа на экзамене

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами. Студент полностью освоил курс, включенный в лабораторные занятия (посещение всех лабораторных занятий, сдача всех отчетов, превосходная или отличная оценка на коллоквиумах). 100% выполнение контрольных экзаменационных заданий
Отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными недочетами. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета. Студент полностью освоил курс, включенный в лабораторные занятия (посещение всех лабораторных занятий, сдача всех отчетов, отличная оценка на коллоквиумах). Студент активно работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий на 90% и выше.
Очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются незначительные ошибки в определениях понятий, процессов и т.п. Студент полностью освоил курс, включенный в лабораторные занятия (посещение всех лабораторных занятий, сдача всех отчетов, отличная или хорошая оценка на коллоквиумах). Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 80 до 90%.
Хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются ошибки в определениях понятий, процессов и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент полностью освоил курс, включенный в лабораторные

	занятия (посещение всех лабораторных занятий, сдача всех отчетов, хорошая оценка на коллоквиумах). Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 70 до 80%.
Удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал все лабораторные занятия, оформил отчеты и сдал коллоквиумы на удовлетворительно. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 50 до 70%.
Неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил часть лабораторных занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%.
Плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Студент отсутствовал на большинстве лабораторных занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий менее 20 %.

Критерии оценивания тестов

Тестовые задания оцениваются по пятибалльной системе в зависимости от доли правильных ответов или правильно выполненных контрольных заданий:

- «отлично»: 80–100% правильных ответов;
- «хорошо»: 65–80% правильных ответов;
- «удовлетворительно»: 50–65% правильных ответов;
- «неудовлетворительно» – 25–50% правильных ответов;
- «плохо» – менее 25% правильных ответов.

Критерии оценивания ответа на собеседовании и коллоквиуме

Собеседование и коллоквиум проводится для оценки знаний студентами теоретического материала, способности логически верно и аргументировано излагать материал, умения анализировать факты и проблемные аспекты по теме. Применяется альтернативная шкала:

- «зачтено»: студент демонстрирует знание материала по разделу, основанное на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями, дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы; допускаются незначительные неточности в ответах;
- «не зачтено»: имеются существенные пробелы в знании основного материала по разделу, допущены принципиальные ошибки при изложении материала.

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих сформированность компетенций

Текущий контроль успеваемости предусматривает систематический мониторинг качества получаемых студентами знаний и практических умений по всем разделам учебного плана, а также результатов самостоятельной работы над изучаемой дисциплиной

Промежуточная аттестация по результатам работы студента в текущем периоде проходит в форме экзамена.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- тестирование;
- собеседование.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- собеседование;
- коллоквиум.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции

Вопросы промежуточного контроля (экзамен):

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
6. Возникновение потенциала действия. Роль ионов Na и K в формировании потенциала действия. Локальный ответ. Следовые потенциалы.
7. Условия возникновения возбуждения при электрическом раздражении; закон силы - длительности; реобазы и хроноксия; законы Пфлюгера; аккомодация
8. Рефрактерный период. Законы проведения импульса по нерву. Составной характер потенциала действия нервного волокна и классификация нервных волокон
9. Строение химического и электрического синапсов. Механизмы возникновения потенциала концевой пластинки.
10. Возбуждение и торможение в центральной нервной системе. Механизмы возникновения ВПСП и ТПСП.
11. Сокращение мышечного волокна. Потенциал кардиомиоцитов и клеток проводящей системы сердца.
12. Методы регистрации мышечного сокращения. Одиночное сокращение. Зубчатый тетанус. Гладкий тетанус. Оптимум и пессимум.
13. Рефлекторная концепция. Состав рефлекторной дуги на примере различных рефлексов. Особенности проведения возбуждения в рефлекторной дуге. Время рефлекса. Градация рефлекторного ответа
14. Вегетативная нервная система. Строение и физиологические свойства симпатической и парасимпатической нервной систем: ганглии и особенности передачи нервного импульса по вегетативным путям.
15. Общая организация спинного мозга. Проводящие пути и рефлексы спинного мозга. Моно- и полисинаптические рефлексы
16. Продолговатый мозг. “Автоматические” центры: сосудодвигательный и дыхательный центры. Функции продолговатого мозга.
17. Средний мозг. Участие в зрительных и слуховых рефлексах. Децеребрационная ригидность. Роль бульбарного и мезенцефального отделов ЦНС в организации познотонических рефлексов.

18. Особенности строения коры мозжечка и ядер. Связи мозжечка с другими отделами мозга. Последствия удаления мозжечка. Механизм влияния на двигательные функции.
19. Промежуточный мозг. Зрительный бугор. Ядерное строение таламуса. Пути прохождения афферентных импульсов. Таламо-кортикальные взаимоотношения
20. Подбугровая область. Строение. Роль ядер гипоталамуса в регуляции вегетативных функций. Нейросекреторная функция гипоталамуса
21. Лимбическая система мозга. Роль лимбических структур в интеграции вегетативных регуляций, эндокринных функций и эмоционального поведения
22. Строение коры больших полушарий. Сенсорные области коры. Основные пути афферентных проекций. Ассоциативные области коры
23. Электроэнцефалограмма.
24. Общая характеристика желез внутренней секреции. Гормоны и их свойства. Методы исследования желез внутренней секреции.
25. Эндокринная функция мозгового и коркового вещества надпочечника. Жизненно важное значение его гормонов (гидрокортизон, альдостерон и др.), их природа и физиологическое значение
26. Гормоны щитовидной железы. Гипотиреоз и гипертиреоз.
- Паращитовидные железы и их роль в обеспечении кальциевого обмена
26. Эндокринная функция поджелудочной железы
27. Гипофиз - эндокринная функция передней доли гипофиза. Задняя доля гипофиза, ее гормоны. Меланофорный гормон промежуточной части гипофиза.
28. Роль гипоталамуса в эндокринной регуляции. Пути воздействия гипоталамуса на гипофиз. Гипоталамус и рилизинг-факторы (либерины и статины).
29. Форменные элементы крови. Их строение и функции.
30. Методы исследования крови. Лейкограмма.
31. Плазма и сыворотка крови. Форменные элементы крови и их функции. Понятие об эритроците. Физиология кроветворения
32. Свертывающая и противосвертывающая системы крови и их значение
33. Защитная функция крови и лимфатической системы. Современные данные о клеточном и гуморальном иммунитете
34. Дыхательная функция крови и роль эритроцитов в ее осуществлении. Кислородная емкость крови, кривая диссоциации оксигемоглобина и ее анализ. Транспорт кислорода
35. Группа крови и резус-фактор. Теория и практика переливания крови
33. Перенос углекислоты кровью в процессе дыхания. pH крови и ее щелочный резерв. Значение буферных систем крови
34. Дыхание как физиологический и биохимический процесс и его значение. Методы изучения дыхания. Дыхательные объемы.
35. Внешнее дыхание. Дыхательный цикл. Механизм дыхательных движений. Условия обмена газов между воздухом и кровью. Напряжение газов в крови и тканях.
36. Эфферентные нервы и мышечные системы, обеспечивающие вдох и выдох. Регуляция ритма и силы дыхательных движений. Рефлексы, управляющие дыханием.
37. Сердечный цикл. Систола и диастола. Соотношение фаз сердечного цикла во времени.
38. Общие свойства сердечной мышцы. Рефрактерный период сердечной мышцы и его особенности. Потенциал действия кардиомиоцитов и проводящей системы сердца.
39. Регуляция деятельности сердца. Функциональная роль экстракардиальных нервов в регуляции сердца. Гормональная регуляция сердечно-сосудистой системы.
40. Электрокардиограмма, и ее компоненты. Электрокардиографический метод и его роль в изучении физиологии сердца.

41. Моча, ее состав и свойства. Первичная и вторичная моча. Рефлекторно-гуморальная регуляция мочеобразования.
42. Классификация процессов пищеварения. Регуляция процессов пищеварения
43. Переваривание в желудке. Фазы желудочной секреции. Регуляция секреторной деятельности желудка
45. Поджелудочная железа и ферменты панкреатического сока. Состав желчи и ее значение в пищеварении. Регуляция поступления желчи в кишечник.
46. Всасывание в ЖКТ
47. Обмен жиров, белков и углеводов
48. Превращение энергии и общий обмен веществ. Методы исследования обмена веществ

Примеры тестовых заданий для оценки знаний компетенции ОПК-2

1. Ион, который имеет преимущественное значение в формировании потенциала покоя:
 - a. натрия
 - b. калия
 - c. кальция
 - d. хлора
2. Миофибриллы это:
 - a.сократительные нити, расположенные в саркоплазме
 - b. саркоплазматический ретикулум
 - c. двигательная единица
 - d. часть цитоплазмы нейрона
3. Наименьший порог электрического раздражения характерен для:
 - a. волокон группы А
 - b. волокон группы В
 - c. волокон группы С
 - d. нервного ствола с различными типами волокон
4. Взаимодействие одного нейрона с множеством нейронов более высоких порядков называется:
 - a. дивергенция
 - b. конвергенция
 - c. окклюзия
 - d. рефлекторная дуга
5. Электроэнцефалограмма это запись:
 - a. суммарной биоэлектрической активности мозга
 - b. вызванной биоэлектрической активности мозга
 - c. импеданса сосудов головного мозга
 - d. суммарной биоэлектрической активности коры головного мозга

Перечень вопросов к собеседованиям для оценки сформированности знаний и умений компетенций ОПК-2 и ПК-15:

Вопросы к собеседованию по теме «Основные представления о физиологических процессах».

1. Основные представления о регуляции физиологических функций. Возбудимые ткани. Свойства возбудимых тканей (ОПК-2)
2. Потенциал покоя (ПП). Роль ионов Na и K в их формировании ПП (ОПК-2)

3. Потенциал действия (ПД). Роль ионов Na и K в их формировании ПД (ОПК-2)
4. КУД нервной и мышечной ткани (ОПК-2)
5. Определение порогов нервной и мышечной тканей (ПК-15)

Вопросы к собеседованию по теме «Физиология возбудимых тканей».

1. Строение нервно-мышечного синапса (ОПК-2)
2. Химические и электрические синапсы (ОПК-2)
3. Механизм проведения синаптической передачи (ОПК-2)
4. Утомление в синапсе (ПК-15)
5. Миниатюрные потенциалы и формирование ПКП. ПКП и ПД (ОПК-2)

Вопросы к собеседованию по теме «Физиология мышечного сокращения»

1. Строение мышцы (ОПК-2)
2. Одиночное сокращение. Зубчатый тетанус. Гладкий тетанус (ОПК-2).
3. Работа и сила мышц (ОПК-2).
4. Мышечное волокно. Его молекулярная структура. Роль саркоплазматического ретикулула, ионов Са в инициации сокращения. Потенциал действия и освобождение Са. (ПК-15).

Вопросы к собеседованию по теме «Общая физиология центральной нервной системы»

1. Рефлекторная концепция. Состав рефлекторной дуги на примере различных рефлексов. Моносимпатическая и полисинаптическая рефлекторные дуги (ОПК-2).
2. Интеграция спинномозговых рефлексов (ОПК-2).
3. Вегетативная нервная система. Строение и физиологические свойства симпатической и парасимпатической нервной систем (ОПК-2).
4. Ганглии вегетативной нервной системы. Особенности передачи нервного импульса по вегетативным путям (ОПК-2).

Вопросы к собеседованию по теме «Нервная и гормональная регуляция вегетативных функций»

1. Спинной мозг. Общая схема строения (ОПК-2).
2. Проводящие пути (ОПК-2).
3. Рефлексы спинного мозга (ОПК-2).
4. Продолговатый мозг. Рефлекторные акты, в которых участвуют ядра продолговатого мозга. Тонус сосудодвигательного центра. Дыхательный центр как основное звено нервного аппарата внешнего дыхания (ПК-15).
5. Средний мозг. Роль бульбарного и мезенцефального отделов ЦНС в организации позно-тонических рефлексов (ОПК-2).
6. Мозжечок. Механизм влияния на двигательные функции (ОПК-2).
7. Промежуточный мозг. Строение. Роль ядер гипоталамуса в регуляции вегетативных функций. Нейросекреторная функция гипоталамуса (ОПК-2).

Вопросы к собеседованию по теме «Физиология системы крови. Кровообращение»

1. Основные функции крови (ОПК-2).
2. Форменные элементы крови и их функции (ОПК-2).
3. Функции свертывающей и противосвертывающей систем крови (ПК-15).
4. Группы крови. Резус-фактор. Агглютинация эритроцитов (ОПК-2).
5. Сердце млекопитающих и человека. Функциональная роль предсердий и желудочков. Сердечный цикл (ОПК-2).
6. Общие свойства сердечной мышцы. Автоматизм сокращения сердца. Проводящая система сердца (ОПК-2).
7. Потенциал покоя и действия сердца, и методы его регистрации (ОПК-2).

8. Электрокардиограмма, и ее компоненты. Электрокардиографический метод и его роль в изучении физиологии сердца (ОПК-2).
9. Понятие о систолическом и минутном объеме сердца, частота сердечбиения. Пульс (ПК-15).

Вопросу к собеседованию по теме «Физиология дыхания»

1. Дыхание как физиологический и биохимический процесс и его значение. Механизм дыхания у млекопитающих и человека. Модель Дондерса (ОПК-2).
2. Спирометрия. Понятие о гипоксии, гипоксемии на асфиксии. Характеристика понятий о диспное, гиперпное и апное (ОПК-2).
3. Нервный аппарат, обеспечивающий ритмику дыхания. Дыхательный бульбарный центр в продолговатом мозгу. Пневмотаксический центр, его регуляторное значение (ОПК-2).
4. Участие рецепторов и афферентной системы легких в формировании ритма дыхания (ОПК-2).

Вопросу к собеседованию по теме «Пищеварение. Процессы питания, обмена веществ и энергии в организме»

1. Энергетическая оценка белков, углеводов и жиров (ОПК-2).
2. Белки, их природа и физиологическое значение. Полноценные и неполноценные в питательном отношении белки. Белковый оптимум и азотистое равновесие. Пластическая и калорийная ценность белков. Основные представления об обмене белков. Роль печени в биосинтезе белков. Нормы белкового питания (ОПК-2).
3. Липиды, их классификация и физиологическая роль. Жиры, их энергетическое и пластическое значение в организме. Незаменимые жирные кислоты. Жировой обмен и пути его регуляции (ОПК-2)
4. Углеводы, их классификация и энергетическое значение в обмене. Уровень потребности организма в углеводах. Депо углеводов в печени. Гликоген, его природа и физиологическое значение (ОПК-2).
5. Регуляция углеводного обмена в организме (ПК-15)
6. Минеральные компоненты питания и их физиологическое значение (ПК-15).
7. Водный обмен. Суточная потребность в воде и ее зависимость от физиологического состояния организма. Регуляция водного обмена (ПК-15).
8. Основной обмен и расход энергии в покое. Дыхательный коэффициент и его изменения в зависимости от состава пищи. Прямая и косвенная калориметрия (ПК-15)
9. Специфическое динамическое действие пищи на обмен. Физиологическое обоснование норм питания (ПК-15).

Вопросу к собеседованию по теме «Взаимодействие организма и окружающей среды»

1. Понятие о рецепторах, органах чувств, анализаторах. Сенсорные системы (ПК-15).
2. Орган слуха, его строение и функционирование. Восприятие высоты, силы и длительности звука (ПК-15).
3. Глаз, его строение и функционирование. Преломление света в оптических средах глаза. Построение изображения на сетчатке. Аккомодация глаза, зрачок. Теория светоощущения. Острота зрения. Бинокулярное зрение. Электроретинограмма (ПК-15).

Вопросы коллоквиумов для оценки владений компетенций ОПК-2 и ПК-15

Коллоквиум 1

1. Типы возбудимых клеток. Структура и свойства мембраны возбудимых клеток. Функциональное значение белковых и липидных компонентов мембран (ОПК-2).
2. Ионные каналы. Хемовозбудимые и электровозбудимые ионные каналы (ОПК-2).

3. Происхождение потенциала покоя возбудимой клетки. Соотношение основных потенциалобразующих ионов внутри клетки и в межклеточной жидкости. Формула Нернста (ОПК-2).
4. Потенциал действия. Фазы потенциала. Ионные механизмы возникновения потенциала (ОПК-2).
5. Критический уровень деполяризации мембраны. Различие локального ответа и потенциала действия (ОПК-2).
6. Зависимость пороговой силы раздражения от его длительности. Понятие аккомодации (ПК-15).
7. Полярный закон раздражения Пфлюгера. Кат- и анэлектротон. Катодическая депрессия Вериго. Пассивные и активные изменения мембранного потенциала (ОПК-2).
8. Изменение возбудимости при возбуждении. Физиологическое значение рефрактерной фазы возбуждения. Понятие лабильности (ПК-15).
9. Механизмы проведения возбуждения вдоль мышечных и нервных волокон. Зависимость скорости проведения возбуждения от диаметра волокна и сопротивления мембраны (ОПК-2).
10. Типы нервных волокон. Законы проведения возбуждения в нервах. Роль перехватов Ранвье (ОПК-2).
11. Поперечнополосатые мышцы. Основные функции, строение. Физиологический механизм мышечного сокращения. Роль белковых компонентов в сокращении миофибриллы. Понятие триады миофибриллы (ОПК-2).
12. Энергетика мышечного сокращения. Роль АТФ. Работа и сила мышц и миелинизированного нервного волокна в проведении нервного импульса (ОПК-2).
13. Изометрическое и изотоническое сокращение. Одиночное сокращение, тетанус (ОПК-2).
14. Понятие о нейромоторной единице. Классификация моторных единиц (ОПК-2).
15. Функции гладких мышц. Физиологические особенности гладких мышц. Характеристики сократительной активности гладких мышц (ОПК-2).
16. Строение нейрона. Основные функции структурных элементов нейрона (ОПК-2).
17. Электрические и химические синапсы, их структурные и функциональные различия (ОПК-2).
18. Передача возбуждения с нерва на скелетную мышцу как пример функционирования химического синапса (ОПК-2).
19. Постсинаптический потенциал, его отличия от потенциала действия (ОПК-2).
20. Нарушение нервно-мышечной передачи при утомлении (ПК-15).
21. Отличия центральных синапсов от нервно-мышечных. Необходимость суммации постсинаптических потенциалов для генерации потенциала действия (ОПК-2).
22. Медиаторы нервных клеток: ацетилхолин, норадреналин, дофамин, серотонин, ГАМК, глутамат, глицин и др. (ОПК-2).
23. Пресинаптическое и постсинаптическое торможение (ОПК-2).
24. Взаимодействие нейронов в нервных центрах. Суммация. Облегчение, окклюзия. Дивергенция и конвергенция нервных импульсов (ОПК-2).

Коллоквиум 2

1. Рефлекторная деятельность нервной системы. Понятие рефлекса. Виды рефлексов. Рефлекторная дуга. Нервные центры (ОПК-2).
2. Моно- и полисинаптические рефлексы. Рецептивное поле рефлекса. Время рефлекса (ОПК-2).
3. Спинной мозг. Его структурно-функциональная организация (ОПК-2).
4. Рефлексы спинного мозга (ОПК-2).
5. Проводниковые функции спинного мозга. Восходящие системы. Нисходящие системы (ОПК-2).

6. Строение и основные функции заднего мозга (ОПК-2).
7. Строение и основные функции мозжечка (ОПК-2).
8. Строение и функциональная роль таламуса и гипоталамуса (ОПК-2).
9. Строение и основные функции подкорковых ядер (ОПК-2)
10. Строение и основные функции древней и старой коры (ОПК-2).
11. Строение и основные функции новой коры (ОПК-2).
12. Общий план строения вегетативной нервной системы (ОПК-2).
13. Вегетативные ганглии (ОПК-2).
14. Влияние симпатической и парасимпатической нервной системы на функции внутренних органов (ОПК-2).
15. Спинальные и стволовые центры вегетативной нервной системы (ОПК-2).
16. Роль гипоталамуса, лимбической системы и коры в регуляции вегетативных функций (ОПК-2).
17. Понятие эндокринной системы. Механизм действия гормонов, структура гормонов, их свойства (ОПК-2) .
18. Структурная организация гипофиза. Эндокринная функция задней и промежуточной долей гипофиза. Регуляция секреции гормонов (ОПК-2).
19. Эндокринная функция передней доли гипофиза. Регуляция секреции (ПК-15).
20. Роль гипоталамуса в эндокринной регуляции. Пути воздействия гипоталамуса на гипофиз (ОПК-2).
21. Гормоны щитовидной и околощитовидной желез. Регуляция секреции (ОПК-2).
22. Структурная организация и эндокринная функция поджелудочной железы. Регуляция секреции (ОПК-2).
23. Структурная организация надпочечников. Эндокринная функция мозгового вещества надпочечников. Регуляция секреции (ОПК-2).
24. Гормоны коры надпочечников. Регуляция секреции. (ОПК-2).
25. Эндокринная функция половых желез. Регуляция деятельности половых желез (ОПК-2).
26. Понятие тканевых гормонов (ОПК-2).

Коллоквиум 3

1. Кровь. Состав и функции крови (ОПК-2).
2. Белки плазмы крови (ОПК-2).
3. Вязкость, осмотическое, онкотическое давления крови. pH крови и поддержание его постоянства (ОПК-2).
4. Кроветворение (ОПК-2).
5. Регуляция кроветворения (ПК-15).
6. Эритроциты. Значение, строение, функции. Скорость оседания эритроцитов. Гемоглобин. Структура, функции, значение. Гемолиз (ОПК-2).
7. Элементы белой крови, участвующие в иммунных реакциях организма. Роль этих элементов (ОПК-2).
8. Процесс свертывания крови. Первичный и вторичный гемостаз (ОПК-2).
9. Регуляция свертывания крови (ОПК-2).
10. Противосвертывающие механизмы крови. Фибринолиз (ОПК-2).
11. Возникновение и проведение возбуждения в сердце. Мембранные механизмы (ОПК-2).
12. Рефлекторный период миокарда, его роль (ОПК-2).
13. Электрокардиография, механизмы ее формирования (ОПК-2).
14. Изменение ритма сердцебиения; нарушение ритма. Движение крови в сердце. Клапаны (ОПК-2).
15. Фазовый анализ сердечного цикла (ОПК-2) .
16. Рефлекторная регуляция сердечной деятельности и дыхания (ОПК-2).

17. Взаимодействие между вентиляцией и кровообращением (ПК-15).
18. Линейная скорость кровотока в артериях, капиллярах и венах. Формула Пуазейля (ОПК-2).
19. Анализ кривой артериального давления (ОПК-2).
20. Факторы, способствующие движению крови в венах (ПК-15).

Коллоквиум 4

1. Дыхательный центр: структура, функции (ОПК-2)
2. Дыхательные мышцы (ОПК-2).
3. Хеморецепторы (ОПК-2) .
4. Ирритантные рецепторы (ОПК-2).
5. Механорецепторы (ОПК-2).
6. Регуляция деятельности дыхательного центра (ПК-15).
7. Классификация пищеварительных процессов (ОПК-2).
8. Принципы регуляции пищеварения (ОПК-2).
9. Переваривание углеводов, углеводный обмен, регуляция (ОПК-2).
10. Переваривание белков (ОПК-2).
11. Регуляция процессов переваривания белков в ЖКТ (ПК-15).
12. Обмен белков. Понятие азотистого баланса (ОПК-2) .
13. Переваривание и всасывание жиров (ОПК-2).
14. Регуляция процессов переваривания жиров в ЖКТ (ПК-15).
15. Обмен жиров, его регуляция (ПК-15).
16. Секреторная функция желудка и двенадцатиперстной кишки (ОПК-2).
17. Печень, функции желчи (ОПК-2).
18. Всасывание (ОПК-2).
19. Принципы определения обмена веществ (ОПК-2).
20. Основной обмен и правило поверхности (ОПК-2).
21. Гормональная регуляция минерального обмена (ОПК-2).
22. Почки (ОПК-2).
23. Клубочковая фильтрация (ОПК-2).
24. Состав первичной мочи (ОПК-2).
25. Реабсорбция (ОПК-2).
26. Механизмы реабсорбции различных веществ (ОПК-2).
27. Зрительный анализатор, строение, функции. Преломление света в оптических средах глаза. Построение изображения на сетчатке. Аккомодация глаза. Теория светоощущения (ПК-15).
28. Слуховой анализатор. Строение, функции. Вестибулярная система (ПК-15).

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утверждённое приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД,

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

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

а) основная литература:

1. Камкин А.Г., Киселева И.С. Атлас по физиологии. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 408 с. – Доступно на ЭБС "Консультант студента". Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424186.html>

б) дополнительная литература:

1. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная. – М.: Спорт, 2015. – 620 с. – Доступно на ЭБС "Консультант студента". Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990673403.html>

в) Интернет-ресурсы

1. <http://humbio.ru/> – База знаний по молекулярной и общей биологии человека
2. <http://www.xumuk.ru/biochem> – Раздел «Наглядная биохимия» сайта «Химик»

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью и демонстрационным оборудованием (доска, переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук), экран). Для проведения лабораторных занятий имеется лабораторное оборудование: мойка, электрокардиографы – 4 шт., электростимуляторы – 4 шт., усилитель биопотенциалов, динамометр медицинский электронный ручной, спирометр сухой портативный СПП, микроскопы ЛОМО-Микмед-1 – 6 шт., счетчик лейкоцитарной формулы крови – 6 шт., электрокардиограф ЭК1Т – 03 М, электрокардиограф 1-канальный Аксион, тонометры – 4 шт., вилочковые электроды, инструменты для препарирования, дощечки для препарирования, чашки Петри, марля, стеклянные пластинки, гальванические пинцет, вертикальные миографы, рычажки Энгельмана, полярные переключатели, штатив с зажимом, спектрофотометр СФ-2000, фотометр фотоэлектрический, экспресс-анализатор частоты пульса Олимп, реактивы. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование

Автор _____ д.б.н., проф. Корягин А.С.

Рецензент _____

Заведующий кафедрой д.б.н., проф. _____

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 30 августа 2020 года, протокол № 14.

Программа одобрена на заседании методической комиссии Института биологии и биомедицины от 6 декабря 2021, протокол № 3.