

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт биологии и биомедицины
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от «31» мая 2023 г. № 6

Рабочая программа дисциплины

Физиология сенсорных систем

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования
магистратура

Направление подготовки / специальность
06.04.01 Биология

Профиль подготовки
Физиология

Квалификация (степень)
Магистр

Форма обучения
Очная

Нижний Новгород
2023 год

1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физиология сенсорных систем» относится к дисциплинам Блока 1 «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» Б1.В.03. по направлению подготовки 06.04.01 «Биология», является дисциплиной для освоения студентами очной формы обучения, преподается в 1 семестре. По окончании курса предусмотрен экзамен.

Целями освоения дисциплины «Физиология сенсорных систем» являются:

- формирование у студентов представления о структуре и функциях сенсорных систем человеческого организма;
- формирование умений объяснять взаимосвязь между сенсорными системами и центральной нервной системой;
- владеть современными теориями функционирования сенсорных систем.

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

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
ПК-2. Способен использовать современные методы обработки и интерпретации биологической информации при проведении научных исследований, современную аппаратуру и информационно-коммуникационные технологии при выполнении полевых и лабораторных биологических, экологических работ (в соответствии с направленностью программы магистратуры).	ПК-2.1. Знает: - современные методические подходы при выполнении биологических, биомедицинских и экологических исследований, обработке и интерпретации полученных результатов; устройство и правила эксплуатации полевого и лабораторного оборудования;	<i>Знать современные методические подходы при изучении сенсорных систем; устройства и правила эксплуатации лабораторного оборудования, используемого для анализа сенсорных систем.</i>	Ответы на вопросы на экзамене; тестирование; ситуационные задачи; практические работы; собеседование по докладам; презентации.
	ПК-2.2. Умеет: - использовать современную приборную базу для биологических, биомедицинских и экологических исследований, методически грамотного применения	<i>Уметь методически грамотно применять статистических и аналитических подходы в обработке результатов данных по сенсорным системам.</i>	

	статистических и аналитических подходов в обработке результатов		
	ПК-2.3. Владеет - навыками работы на современном полевом и лабораторном оборудовании, интерпретации научной биологической информации с применением статистических и аналитических подходов.	<i>Владеть навыками работы на современном лабораторном оборудовании по изучении сенсорных систем</i>	
ПК-3. Способен к преподаванию в общеобразовательных организациях, образовательных организациях высшего образования, а также к руководству научно-исследовательской работой обучающегося.	ПК-3.1. Знает: - теоретические основы и принципы организации учебно-педагогического процесса.	<i>Знать теоретические основы и принципы организации учебно-педагогического процесса.</i>	Собеседование по докладом; презентации
	ПК-3.2. Умеет: - планировать и организовывать учебно-педагогический процесс	<i>Уметь планировать и организовывать учебно-педагогический процесс.</i>	
	ПК-3.3. Владеет: - навыками планирования и организации учебно-педагогического процесса	<i>Владеть навыками планирования и организации учебно-педагогического процесса</i>	

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану, в том числе	108
аудиторные занятия (контактная работа):	42
- занятия лекционного типа	14
- занятия практического типа	28
самостоятельная работа	28
КСРИФ	2
Промежуточная аттестация	экзамен

3.2 Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),	Всего (часы)	В том числе	
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них	Самостоятельная работа обучающихся

форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
	Очная	Очная	Очная	Очная	Очная	Очная
Тема 1 Понятие сенсорных систем. Общая характеристика сенсорных систем.	6	2	2		4	2
Тема 2 Зрительная система. Органы зрения. Проводящие пути зрительного анализатора. Центральные структуры зрительного анализатора. Обработка информации.	18	4	8		12	6
Тема 3 Слуховая система. Орган слуха. Проводящий путь слухового анализатора. Центральное представительство слухового анализатора.	14	2	6		8	6
Тема 4 Вестибулярная система. Преобразование сигнала в вестибулярной системы.	11	2	4		6	5
Тема 5 Обонятельная система. Обонятельный мозг.	11	2	4		6	5
Тема 6 Вкусовая система.	10	2	4		6	4
В т.ч. текущий контроль	2					
Промежуточная аттестация – экзамен (36 часов)						

Подготовка предусматривает: подготовку докладов и презентаций, обсуждение докладов и презентаций на семинарских занятиях, проведение практических занятий по различным разделам сенсорных систем, написание тестов и ситуационных задач.

На проведение практических занятий отводится 28 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие практических навыков в соответствии с областью профессиональной деятельности:

Выполнение научно-исследовательских задач профессиональной деятельности:

01 Образование и наука (в сферах: образования; научных исследований живой природы; научных исследований с использованием биологических систем в хозяйственных и медицинских целях);

02 Здравоохранение (в сфере биомедицинских исследований с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации);

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие

ПК-2: Способности использовать современные методы обработки и интерпретации биологической информации при проведении научных исследований, современную аппаратуру и информационно-коммуникационные технологии при выполнении полевых и лабораторных биологических, экологических работ (в соответствии с направленностью программы магистратуры).

ПК-3: Способности к преподаванию в общеобразовательных организациях, образовательных организациях высшего образования, а также к руководству научно-исследовательской работой обучающегося.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа и индивидуальных консультаций.

4. 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;
- подготовка к докладам, тестам и ситуационным задачам;
- подготовка презентаций и сообщений, выбираемыми студентами самостоятельно, содержащих научную информацию по современным источникам литературы;
- составление опорных конспектов для докладов;
- подготовку к экзамену.

Методические указания по подготовке студентов к текущему и промежуточному контролю по дисциплине «Физиология сенсорных систем»

Подготовка к тестам и ситуационным задачам

Тесты представляют собой систему заданий, позволяющих оценить уровень знаний по основным разделам, темам, проблемам дисциплины, а также умений обучающегося синтезировать материал предшествующих дисциплин.

При подготовке к тестированию и устному опросу необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
- 2) изучить рекомендованную учебно-методическую литературу по данной теме;
- 4) тщательно изучить лекционный материал;
- 5) повторить материалы предшествующих дисциплин.

Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проходит в форме **экзамена**. Подготовка к зачету является концентрированной систематизацией всех полученных знаний по дисциплине «Физиология обмена веществ».

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к зачету 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 студентом существа того или иного вопроса за счет:

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

Вопросы для подготовки к экзамену представлены в п.6 данной программы.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

«Физиология сенсорных систем», включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
Знания	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
Умения	Отсутствии минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
Владения	Отсутствии минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

Шкала оценки промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
Зачтено	Превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета. Студент активно работал на

		практических занятиях, чему подтверждением является высокий средний балл за текущую успеваемость*.
	Отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета. Студент активно работал на практических занятиях, чему подтверждением является высокий средний балл за текущую успеваемость.
	Очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дал полный ответ на все теоретические вопросы билета, но допустил небольшие неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Студент активно работал на практических занятиях, имеет высокие средний балл за текущую успеваемость.
	Хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дал ответ на все теоретические вопросы билета, но допустил неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Имеются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на практических занятиях, имеет хорошие средний балл за текущую успеваемость.
	Удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показал минимальный уровень теоретических знаний, сделал существенные ошибки при ответе на экзаменационный вопрос, но при ответах на наводящие вопросы, смог правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия, но имеет низкие средний балл за текущую успеваемость.
Не зачтено	Неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дал ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент посещал практические занятия, но имеет очень низкий средний балл за текущую успеваемость.
	Плохо	Студент отказался отвечать на экзаменационный билет.

Критерии оценивания сообщений

Устный опрос проводится для оценки знаний студентами теоретического материала; способности логически верно и аргументировано излагать материал; умения анализировать факты и проблемные аспекты по теме. Применяется шкала «зачтено-незачтено»:

- «зачтено» – если студент демонстрирует знание материала по разделу и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Оценка «зачтено» ставится и в том случае, если студентом допущены незначительные неточности в ответах.

- «не зачтено» – имеются существенные пробелы в знании основного материала по разделу, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.

Критерии оценивания докладов

Доклады/презентации - оценивается полнота собранного теоретического материала; свободное владение содержанием; умение логически верно излагать материал; умение создавать содержательную презентацию; умение комплексно анализировать материал; способность иллюстрировать материал; умение работать с информационными ресурсами. Применяется пятибалльная шкала:

- «отлично» – доклад содержит полную информацию по представляемой теме, основанную на обязательных литературных источниках и современных публикациях; выступление сопровождается качественным демонстрационным материалом (слайд-презентация, раздаточный материал); студент свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал; свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории; точно укладывается в рамки регламента (7 - 10 минут).

- «хорошо» – представленная тема раскрыта, однако доклад содержит неполную информацию по представляемой теме; выступление сопровождается демонстрационным

материалом (слайд-презентация, раздаточный материал); выступающий ясно и грамотно излагает материал; аргументировано отвечает на вопросы и замечания аудитории, однако выступающим допущены незначительные ошибки в изложении материала и ответах на вопросы.

• «удовлетворительно» – выступающий демонстрирует поверхностные знания по выбранной теме, имеет затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса; отсутствует сопроводительный демонстрационный материал.

• «неудовлетворительно» – доклад имеет существенные пробелы по представленной тематике, основан на недостоверной информации; выступающим допущены принципиальные ошибки при изложении материала.

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

5.2.1. Вопросы к экзамену по дисциплине «Физиология сенсорных систем» (оценка компетенции ПК-2)

1. Классификация сенсорных систем
2. Критерии оценки чувствительности сенсорных систем
3. Отделы сенсорных систем
4. Свойства сенсорных систем
5. Кодирование информации в сенсорных системах
6. Основные функциональные системы зрения
7. Оптическая система глаза
8. Рецепторный отдел системы зрения
9. Рефлекторная регуляция зрения
10. Зрительные пути и центры
11. Характеристика звуковых волн
12. Структурно-функциональная характеристика системы слуха
13. Слуховые рецепторы
14. Центры слухового анализатора
15. Вестибулярный аппарат и вестибулярные рецепторы
16. Вестибулярные пути и центры
17. Вкусовые рецепторные клетки и механизм вкусового восприятия
18. Система обоняния
19. Обонятельные рецепторы
20. Обонятельные пути и центры
21. Тактильная чувствительность и ее рецепторы
22. Температурная чувствительность и ее рецепторы
23. Пути и центры кожной чувствительности
24. Болевые рецепторы
25. Пути проведения боли и корковый анализ ноцицептивных воздействий

5.3. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

5.3.1. Вопросы для самоконтроля

Тема 1

Зрительная система

Органы зрения. Глазное яблоко. Глазной экватор. Фиброзная оболочка. Склера. Роговица. Сосудистая оболочка. Радужная оболочка. Ресничное тело. Аккомодация. Собственно сосудистая оболочка. Сетчатая оболочка. Пигментный слой. Мозговой слой. Биполярные клетки. Горизонтальные клетки. Амакриновые клетки. Колбочки. Палочки. Овальное пятно. Центральная ямка. Зрительный пигмент. Опсины. Родопсин. Иодопсин.

Порфиросин. Камеры глаза. Передняя камера. Задняя камера глаза. Хрусталик. Стекловидное тело. Глазодвигательная система. Мышцы глазодвигательной системы. Сухожильное кольцо. Глазодвигательный нерв. Веки. Конъюнктив века. Слезное озеро. Слезное мясо. Мейбомиевые железы. Ресницы. Расовые особенности строения века. Эпикантус. Слезный аппарат. Слезная железа. Слезный канал. Слезный мешок. Носослезный проток.

Проводящие пути зрительного анализатора. Зрительный нерв. Виды волокон зрительного нерва. Перекрест зрительных нервов. Зрительный тракт. Латеральное коленчатое тело. Верхнее двухолмие среднего мозга. Подушка таламуса. Кортикальный зрительный центр. Кортикальное представительство зрительной системы. Первичная зрительная кора (поле 17). Вторичная зрительная зона (поля 18, 19). Переработка сигналов кортикальными нейронами.

Тема 2

Слуховая система

Орган слуха. Наружное ухо. Ушная раковина. Завиток. Противозавиток. Козелок. Противокозелок. Мочка. Наружный слуховой проход. Барабанная перепонка. Среднее ухо. Барабанная полость. Передняя стенка барабанной полости. Внутреннее отверстие слуховой трубы. Перепончатая стенка барабанной полости. Надбарабанный карман. Сосцевидная стенка барабанной полости. Покрышечная стенка барабанной полости. Яремная стенка барабанной полости. Слуховые косточки. Молоточек. Шейка. Рукоятка. Головка. Наковальня. Стремя. Слуховая труба. Костная часть. Хрящевая часть.

Внутреннее ухо. Костный лабиринт. Перепончатый лабиринт. Преддверие. Полукружные каналы. Улитка. Спиральный канал. Костный стержень. Спиральная пластинка. Лестница преддверия. Барабанная лестница. Улитковый проток. Спиральный орган. Покровная мембрана.

Проводящий путь слухового анализатора. Первый нейрон. Спиральный узел. Слуховой нерв. Ствол мозга. Второй нейрон. Мозговые полоски. Латеральная петля. Медиальное коленчатое тело. Третий нейрон. Верхние ножки мозжечка. Нижнее двухолмие среднего мозга. Верхние ножки мозжечка. Височная доля. Поперечная извилина Гешля. Центральное представительство слухового анализатора. Первичная слуховая кора. Кортикальные поля (22, 41, 42, 44, 52).

Тема 3

Вестибулярная система.

Преддверие. Отверстие преддверия. Основание стремени. Отверстие улитки. Полость преддверия. Эллиптическое углубление. Утрикулус. Сферическое углубление. Саккулус. Водопровод преддверия. Костные полукружные каналы. Перепончатый лабиринт. Макулы. Отолиты. Мембранная перегородка. Купула. Слуховое пятно маточки. Стереоцилии. Киноцилии.

Проводящие пути вестибулярного аппарата. Первый нейрон. Преддверный ганглий. Преддверный нерв. Спинальные ядра. Вестибулярные ядра продолговатого мозга. Верхнее ядро (Бехтерева). Медиальное ядро (Швальбе), Латеральное ядро (Дейтерса). Нижнее ядро (Роллера). Преддверно-спинномозговой путь. Второй нейрон. Вестибуломозжечковый путь. Вестибулоспинальный путь. Вестибулоретикулярный путь. Вестибулопокрышечный путь. Внутренние дуговые волокна. Пучок медиальной петли. Латеральное ядро таламуса. Средняя височная извилина. Лобная доля. Теменная доля.

Тема 4

Обонятельная система.

Органы обоняния. Носовая полость. Обонятельная область. Обонятельные железы. Обонятельная булавка. Обонятельные жгутики. Обонятельный нерв. Проводящие пути обонятельной системы. Первый нейрон обонятельные нити. Второй нейрон. Обонятельная луковица. Обонятельный тракт. Обонятельный мозг. Первичные обонятельные центры. Обонятельный треугольник. Ядра переднего продырявленного

вещества. Прозрачная перегородка. Третий нейрон. Наружный пучок. Крючок. Промежуточный пучок. Красное ядро среднего мозга. Медиальный пучок. Сводчатая извилина. Обонятельно-поводковый пучок. Вторичные обонятельные центры. Парагиппокампальная извилина. Гиппокамп. Зубчатая извилина. Эффекторный путь. Ядра уздечки эпиталамуса. Ядра сосцевидных тел. Ядра серого бугра.

Тема 5

Вкусовая система.

Орган вкуса. Язык. Желобоватые сосочки. Грибовидные сосочки. Листовидные сосочки. Обонятельные луковицы. Проводящие пути вкусового анализатора. Барабанная струна. Узел коленца. Коленце канала лицевого нерва. Языкоглоточный нерв. Тройничный нерв. Второй нейрон. Медиальная петля. Вентральное ядро таламуса. Медиальное ядро таламуса. Таламус. Третий нейрон. Коровое поле 43. Гиппокамп. Крючок.

5.3.2. Темы докладов и презентаций

1. Бинокулярное зрение. Полихромное зрение. Предметное зрение. Пространственное зрение.
2. Центральное представительство слухового анализатора.
3. Сенсорное кодирование
4. Проприоцептивная сенсорная система
5. Гравитационная сенсорная система
6. Эхолакация
7. Классификация рецепторов.
8. Экстерорецепторы. Интерорецепторы. Дистантные рецепторы. Контактные рецепторы.
9. Мономодальные рецепторы. Полиомодальные рецепторы.
10. Первичные рецепторы. Вторичные рецепторы.
11. Механорецепторы. Барорецепторы.
12. Свободные нервные окончания. Нервные окончания вокруг волос. Диски Меркеля. Тельца Мейсснера. Тельца Пачини. Колбы Краузе. Тельца Руффини. Тельца Гольджи-Маццони. Сухожильные органы Гольджи. Мышечные веретена.
13. Хеморецепторы. Интерхеморецепция. Экстерохеморецепция.
14. Фоторецепторы.
15. Ноцицептивные рецепторы.
16. Терморецепторы. Тепловые рецепторы. Холодовые рецепторы.
17. Теории восприятия звуков (Г. Гельмгольц, Г. Бекеши и др.). Бинауральный слух.
18. Особенности деятельности вестибулярной системы при ускорениях и в состоянии невесомости. Тренировка вестибулярного аппарата.
19. Методы исследования вестибулярного анализатора.
20. Современное представление о механизме вкусового восприятия. Вкусовые ощущения, их классификация. Зависимость вкусовых ощущений от деятельности обонятельной, тактильной, температурной и других сенсорных систем. Нарушение вкусового восприятия, его виды
21. Классификация запахов, теория их восприятия.
22. Физиологическая роль системы обоняния. Особенности обонятельной рецепции у человека. Виды нарушений обоняния
23. Роль тактильной и температурной рецепции в адаптации к зубным протезам.
24. Взаимодействие ноцицептивной и антиноцицептивной систем как механизм регуляции болевой чувствительности.
25. Физиологические основы обезболивания и наркоза.

5.3.3. Тестовые задания для оценки знаний компетенции ПК-2 (примеры)

1. Анализатор — это:

- а) **совокупность специализированных структур нервной системы, которые осуществляют процесс приема и обработки информации из внешней и внутренней среды;**
- б) структура, в которой происходят процессы преобразования энергии раздражителей в нервные импульсы;
- в) центrostремительные нейроны, доставляющие информацию в сенсорные центры;
- г) скопление нервных клеток в различных областях мозга, обрзующих ядра.

2. Проводящие пути — это:

- а) совокупность специализированных структур нервной системы которые осуществляют процесс приема и обработки информации из внешней и внутренней среды;
- б) **структура, в которой происходят процессы преобразования энергии раздражителей в нервные импульсы;**
- в) центrostремительные нейроны, доставляющие информацию сенсорные центры;
- г) скопление нервных клеток в различных областях мозга, образующих ядра.

3. Рецепторы — это:

- а) совокупность специализированных структур нервной системы которые осуществляют процесс приема и обработки информации из внешней и внутренней среды;
- б) **структура, в которой происходят процессы преобразования энергии раздражителей в нервные импульсы;**
- в) центrostремительные нейроны, доставляющие информацию в сенсорные центры;
- г) скопление нервных клеток в различных областях мозга, образующих ядра.

4. Интерорецепторы располагаются в:

- а) коже; в) мышцах;
- б) **внутренних органах;** г) суставах.

5. Анализатор состоит из отделов:

- а) центрального и периферического;
- б) **центрального, проводникового и периферического;**
- в) периферического и проводникового;
- г) центрального, проводникового и промежуточного.

5.3.4. Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений по ПК-1 используются следующие процедуры и технологии:

- доклады Перечень докладов представлен в п. 5.3.2. в данной рабочей программы;

Примеры ситуационных задач:

1. У больного имеется повреждение левого зрительного нерва. Что произойдет с полями зрения глаз?
2. Почему, рассматривая предмет, мы приближаем его к глазам?
3. Почему дальновзоркие люди для того, чтобы прочесть текст, отодвигают его от себя?
4. Операция перерезки задних корешков спинного мозга (ризотомия) на стороне болевого раздражения вызывает резкое снижение ощущения боли, но не ликвидирует его

полностью. Напротив, разрушение соответствующих спинальных ганглиев (ганглиолизис) вызывает полную аналгезию. Объясните разницу в аналгезирующих эффектах этих двух ощущений.

5. На человека действует болевой раздражитель. Можно ли, не спрашивая отчета об его ощущениях, узнать, чувствует ли он боль?

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

а) основная литература:

1. Физиология человека и животных: (Общая и эволюционно-экологическая) : [учеб. для ун-тов по специальности "Биология"] : в 2 ч. / Коган А. Б., Косицкий Г. И., Кураев Г. А., Чораян О. Г. Ч. 2. - М.: Высшая школа, 1984. - 288 с.

2. Физиология человека: учебник для студ. мед. вузов / В. М. Покровский и [др.] ; под ред.: В. М. Покровского, Г. Ф. Корюко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Медицина, 2007. - 655 с.

б) дополнительная литература:

1. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Л. З. Теля, Н. А. Агаджаняна - М.: Литтерра, 2015.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501679.html>.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронные библиотеки (Znanium.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. PLOS-Publik Library of Science

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, офтальмоскоп, таблицы остроты зрения, аудиометр, камертон. 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 ОС ННГУ по направлению 06.04.01 «Биология».

Авторы _____ д.б.н., доц. Дерюгина А.В.
(подпись)

Рецензент _____ к.б.н., доц. кафедры молекулярной биологии и
иммунологии Кравченко Г.А.
(подпись)

Зав. каф. физиологии и анатомии _____ д.б.н., доцент Дерюгина А.В.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 06.12.2021 года, протокол №3.

