

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Факультет социальных наук

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Основы нейронауки

Уровень высшего образования

Магистратура

Направление подготовки / специальность

37.04.01 - Психология

Направленность образовательной программы

Психофизиология и когнитивная реабилитация

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.05 Основы нейронауки относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| 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 | Для текущего контроля успеваемости | Для промежуточной аттестации |
| ПК-1.1: Способен проводить теоретические анализ и обобщение научных фактов, идей и концепций с целью решения актуальных проблем психологии | ИПК-1.1.1: Знает основы теоретических исследований, анализа и обобщения научной информации с целью решения актуальных проблем психологии. ИПК-1.1.2: Умеет осуществлять теоретические анализ и обобщение научных фактов, идей и концепций с целью решения актуальных проблем психологии. ИПК-1.1.3: Владеет принципами теоретического анализа актуальных проблем психологии. | ИПК-1.1.1: Знать: - принципы функциональной организации нервной системы, свойствах и функциях нейронных модулей; - основы нервной и гуморальной регуляции функций организма; основы нейроинформатики. ИПК-1.1.2: Уметь: - регистрировать электрическую активность в структурах нервной системы; разрабатывать методики для объективизации когнитивных и аффективных процессов. ИПК-1.1.3: Владеть: - электрофизиологическими методами; - методами статистического анализа пространственно-временных паттернов активности; основами моделирования процессов обработки сигналов в нервной системе. | Допуск к лабораторной работе Отчет по лабораторным работам | Зачёт: Контрольные вопросы Тест |

| | | | | |
|--|---|--|---|---------------------------------------|
| ДПК-1.3: Способен анализировать актуальные вопросы психологии и психофизиологии функционирования человека в различных видах деятельности | ИДПК-1.3.1: Знает ключевые теоретические концепции современной психофизиологии и психологии человека в различных видах деятельности. ИДПК-1.3.2: Умеет выделять и описывать актуальные проблемы психофизиологии и психологии функциональных состояний. ИДПК-1.3.3: Владеет принципами анализа результатов психофизиологических исследований функциональных состояний. | ИДПК-1.3.1: Знать: - общие принципы работы центральной нервной системы; - основы физиологии возбудимых тканей механизмы нейрофизиологической детерминации поведения, регуляции, адаптации и компенсации; ИДПК-1.3.2: Уметь: - анализировать теории об основах нервной и гуморальной регуляции функций организма; - анализировать физиологические и психологические индивидуальные особенности человека; - пользоваться учебной литературой для профессиональной деятельности; ИДПК-1.3.3: Владеть: - нейрофизиологическим понятийным аппаратом; навыком теоретического анализа нейрофизиологических источников с точки зрения системного подхода; | Допуск к лабораторной работе Отчет по лабораторным работам | Зачёт: Контрольные вопросы Тест |
|--|---|--|---|---------------------------------------|

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

| | |
|--|--------------|
| | очная |
| Общая трудоемкость, з.е. | 2 |
| Часов по учебному плану | 72 |
| в том числе | |
| аудиторные занятия (контактная работа): | |
| - занятия лекционного типа | 16 |
| - занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы) | 16 |

| | |
|--------------------------|------------|
| - КСР | 1 |
| самостоятельная работа | 39 |
| Промежуточная аттестация | 0 Зачёт |

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

| Наименование разделов и тем дисциплины | Всего (часы) | в том числе | | | |
|--|-----------------|--|--|-------------|---|
| | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них | | | Самостоятельная работа обучающегося, часы |
| | | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы | Всего | |
| | о ф о | о ф о | о ф о | о ф о | о ф о |
| Тема 1. Введение: предмет, методы и история дисциплины. | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 2. Основы физиологии возбудимых тканей. | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 3. Потенциал покоя. | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 4. Потенциал действия. | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 5. Параметры возбудимости. | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 6. Физиология синапсов. | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 7. Рецепторы постсинаптических мембран. | 5 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| Тема 8. Медиаторы. | 5 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| Тема 9. Регуляторные пептиды как медиаторы. | 5 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| Тема 10. Постсинаптические потенциалы. | 5 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| Тема 11. Свойства и функции нейрональных модулей. | 5 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| Тема 12. Частная нейрофизиология. | 5 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| Тема 13. Функции бульбарных отделов головного мозга. | 5 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| Тема 14. Дизэнцефальные функции. | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 15. Базальные ганглии: моторные и автономные функции. | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 16. Неокортекс. | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Аттестация | 0 | | | | |
| КСР | 1 | | | 1 | |
| Итого | 72 | 16 | 16 | 33 | 39 |

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема1. Введение: предмет, методы и история дисциплины.

Тема2. Основы физиологии возбудимых тканей. Возбудимость. Строение и функции биологических мембран. Каналы, насосы, рецепторы.

Тема 3. Потенциал покоя. Ионный состав цитоплазмы и внеклеточной среды. Равновесный трансмембранный потенциал: ионный механизм, уравнение Нернста. Зависимость трансмембранного

потенциала от концентрации ионов. Биоэнергетика активного транспорта ионов через возбудимые мембраны. Несимметричность активного ионного транспорта.

Тема 4. Потенциал действия. Метод "фиксации потенциала". Анализ ионных токов методом "фиксации потенциала". Уравнение Нернста для потенциала действия. Механизм инактивации натриевой проводимости (активационные и инактивационные ворота). Цикл Ходжкина. Кривая инактивации натриевой проводимости. Три фармакологически различных процесса во время потенциала действия. Тема 5. Параметры возбудимости. Пороговый потенциал, пороговый ток, лабильность, аккомодация. Кривая "силы-длительности". Проведение потенциала действия по нервному волокну. Ионные токи при распространении потенциала действия в гигантских аксонах. Скорость проведения возбуждения по немиелинизированным и миелинизированным волокнам. Классификация нервных волокон позвоночных животных по скорости проведения возбуждения.

Тема 6. Физиология синапсов. Основные функции синапса. Структурные элементы синапса. Химический и электрический синапсы. Примеры химических синапсов: холинергический синапс - никотиновый и мускариновый. Понятие агонистов и антагонистов. Нервно-мышечный синапс. Стадии химической синаптической передачи.

Тема 7. Рецепторы постсинаптических мембран. Модели рецепторов. Модели связывания рецептора с лигандами. Мобильные рецепторы: гипотеза "плавающего рецептора". Строение никотинового холинорецептора. Синаптическая передача при участии вторых посредников. Катехоламиновые рецепторы. Механизм синаптического действия через бета-адренергические рецепторы: участие регуляторных G-белков в синтезе вторых посредников. Примеры вторых посредников.

Тема 8. Медиаторы. Классификация медиаторов. Критерии медиаторов. Предполагаемые медиаторы. Медиаторные системы в центральной нервной системе: норадренергическая, адренергическая, дофаминергическая, серотонинергическая, холинергическая, ГАМК-эргическая. ГАМК- и глутаматные рецепторы. ГАМК_A- и ГАМК_B- рецепторы. Каинатные и NMDA-(N-метил-D-аспартат) глутаматные рецепторы.

Тема 9. Регуляторные пептиды как медиаторы. Синтез и расщепление пептидов. Классификация. Гипоталамические рилизинг-гормоны. Вазотоцины и меланокортины. Бради- и тахикинины. Опиоидные пептиды и опиатные рецепторы.

Тема 10. Постсинаптические потенциалы. Возбуждающие синапсы. Роль Ca²⁺ в освобождении медиатора из синаптического окончания. Характеристики ВПСП, ионный механизм, равновесный потенциал. Тормозные синапсы. Характеристики ТПСП, ионный механизм, равновесный потенциал. Механизмы пресинаптического торможения. Квантовая гипотеза работы синапса. Нейроглия. Основные свойства, классификация, взаимодействие с нейронами. Основные функции нейроглии. Связь колебаний мембранного потенциала глиальных клеток с электрическими реакциями нервных клеток.

Тема 11. Свойства и функции нейрональных модулей. Конвергенция. Дивергенция. Окклюзия и облегчение. Латеральное торможение. Рефлекторная дуга и петля. Функциональная система П.К.Анохина.

Тема 12. Частная нейрофизиология. Общие принципы работы центральной нервной системы. Главные функции спинного мозга. Моторные и висцеральные рефлексы. Автономная регуляция функций.

Тема 13. Функции бульбарных отделов головного мозга. Рефлексы новорожденных. Висцеральная регуляция. Функции мозжечка. Симптомы Люциани. Мезенцефальные функции. Понятие ретикулярной формации ствола мозга. Функции ретикулярной формации.

Тема 14. Дизэнцефальные функции. Таламические ядра: релейные и ассоциативные функции. Роль возвратного торможения в генерации ритмической активности таламуса. Гипоталамус как центр нейроэндокринной и нейроиммунной регуляции. Центры голода, жажды и насыщения.

Тема 15. Базальные ганглии: моторные и автономные функции. Понятие nigrostriatной системы. Архекортекс и палеокортекс: базовые функции. Лимбическая система. Функции гиппокампа, миндалин, цингулярной коры.

Тема 16. Неокортекс: сенсорные, моторные и ассоциативные функции. Проблема сознания, мышления, интеллекта.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

В рамках дисциплины «Основы нейронауки» предусмотрены следующие виды самостоятельной работы:

1. повторение пройденного на занятиях материала,
2. подготовка ответов на вопросы по допуску к лабораторным работам,
3. написание отчётов по лабораторным работам и подготовка к их защитах;
4. подготовка к коллоквиумам,
5. подготовка к промежуточной аттестации.

Для оптимизации изучения наиболее сложных для гуманитариев разделов курса Основы нейронауки на кафедре подготовлено методическое пособие доктора биологических наук С.Б.Парина «ОСОБЕННОСТИ БИОЭЛЕКТРОГЕНЕЗА. Принципы переработки информации в нервной системе», изданное по линии Российской академии наук. В пособии отражены все базовые вопросы раздела «Основы нейронауки».

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Допуск к лабораторной работе) для оценки сформированности компетенции ПК-1.1:

1. Предмет, методы и история физиологии центральной нервной системы.
2. Основы физиологии возбудимых тканей. Возбудимость.
3. Строение и функции биологических мембран. Каналы, насосы, рецепторы.
4. Потенциал покоя. Ионный состав цитоплазмы и внеклеточной среды. Равновесный трансмембранный потенциал: ионный механизм, уравнение Нернста.
5. Зависимость трансмембранного потенциала от концентрации ионов. Биоэнергетика активного транспорта ионов через возбудимые мембраны. Несимметричность активного ионного транспорта.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Допуск к лабораторной работе) для оценки сформированности компетенции ДПК-1.3:

1. Место медиаторов в системе информонов. Классификация медиаторов. Критерии медиаторов. Предполагаемые медиаторы.
2. Медиаторные системы в центральной нервной системе: норадренергическая, адренергическая, дофаминергическая, серотонинергическая, холинергическая, ГАМК-эргическая. ГАМК- и глутаматные рецепторы. ГАМК_A- и ГАМК_B- рецепторы. Каинатные и NMDA-(N-метил-D-аспарат) глутаматные рецепторы.

3. Регуляторные пептиды как медиаторы. Синтез и расщепление пептидов. Классификация. Гипоталамические рилизинг-гормоны. Вазотоцины и меланокортины. Бради- и тахикинины. Опиоидные пептиды и опиатные рецепторы.
4. Постсинаптические потенциалы. Возбуждающие синапсы. Роль Ca^{2+} в освобождении медиатора из синаптического окончания. Характеристики ВПСР, ионный механизм, равновесный потенциал.
5. Тормозные синапсы. Характеристики ТПСР, ионный механизм, равновесный потенциал. Механизмы пресинаптического торможения. Квантовая гипотеза работы синапса.

Критерии оценивания (оценочное средство - Допуск к лабораторной работе)

| Оценка | Критерии оценивания |
|------------|--|
| зачтено | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Могут быть допущены несущественные ошибки. Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи, выполнены все задания. Могут быть допущены несущественные ошибки. Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач. Могут быть допущены несущественные ошибки. Проявляется учебная активность и мотивация, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи. Сформированность компетенции соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. |
| не зачтено | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки. Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют. Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение. |

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПК-1.1:

В рамках дисциплины Основы нейронауки предусмотрено выполнение трех лабораторных работ, в ходе которых будет рассказано, какие изменения происходят в нейронах во время типовых для нервных клеток явлений и процессов, а также, чем они обусловлены.

Цель: Изучить основы строения и принципы работы мембраны клетки и физиологические механизмы потенциала покоя, потенциала действия и постсинаптического потенциала.

Задачи:

1. Понять основы возникновения мембранного потенциала покоя клетки, изучить принципы работы ионных каналов и влияние различных параметров мембраны на потенциал покоя;
2. Понять причины возникновения потенциала действия и изучить связанные с ним механизмы;
3. Понять механику работы постсинаптических потенциалов и изучить основные принципы их работы.

Программно-аппаратное обеспечение:

1. Компьютер с операционной системой Windows или MacOS;
2. Программа-эмулятор нейрона MetaNeuron.

Описание работ

На каждую из представленных выше задач приходится по одной лабораторной работе со следующими темами:

1. Строение мембраны и потенциал покоя;
2. Потенциал действия и его механизмы;
3. Постсинаптические потенциалы.

Для понимания теоретической части лабораторных работ рекомендуется ознакомиться с методическим пособием «Основы биоэлектrogenеза» за авторством С. Б. Парина и получить допуск на основании ответов на 2 вопроса из списка "Вопросы для допуска к лабораторным работам". Все практические части лабораторных работы выполняются в программе «MetaNeuron»:

1. Парин С. Б. Особенности биоэлектrogenеза. Принципы переработки информации в нервной системе: Методическое пособие. — Нижний Новгород: Изд-во ИПФ РАН, 2009. — 72 с.
2. MetaNeuron. Interactive neuron simulation program. [Электронный ресурс] URL: <http://www.metaneuron.org/> (дата обращения: 12.02.2017)
3. Методические рекомендации к практикуму по дисциплине Основы нейронауки «Строение мембраны клетки, потенциал покоя и потенциал действия»

Для успешной сдачи каждой из лабораторных работ от обучающегося требуется подготовить отчет, в котором будут представлены основные результаты, полученные в ходе выполнения заданий, и продемонстрировано понимание сути происходящих в нейронах процессов.

Отчет должен включать в себя:

- титульный лист (с названием университета, кафедры, предмета и лабораторной работы, Ф.И.О. обучающегося и его номером группы, Ф.И.О. проверяющего);
- описанием цели работы;
- описанием хода выполнения работы (какие действия были проделаны, какие результаты получены, объяснение)
- заключение (общие выводы по работе, которые должны быть согласованы с первоначальными целями).

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ДПК-1.3:

В рамках дисциплины Основы нейронауки предусмотрено выполнение трех лабораторных работ, в ходе которых будет рассказано, какие изменения происходят в нейронах во время типовых для нервных клеток явлений и процессов, а также, чем они обусловлены.

Цель: Изучить основы строения и принципы работы мембраны клетки и физиологические механизмы потенциала покоя, потенциала действия и постсинаптического потенциала.

Задачи:

1. Понять основы возникновения мембранного потенциала покоя клетки, изучить принципы работы ионных каналов и влияние различных параметров мембраны на потенциал покоя;
2. Понять причины возникновения потенциала действия и изучить связанные с ним механизмы;
3. Понять механику работы постсинаптических потенциалов и изучить основные принципы их работы.

Программно-аппаратное обеспечение:

1. Компьютер с операционной системой Windows или MacOS;
2. Программа-эмулятор нейрона MetaNeuron.

Описание работ

На каждую из представленных выше задач приходится по одной лабораторной работе со следующими темами:

1. Строение мембраны и потенциал покоя;
2. Потенциал действия и его механизмы;
3. Постсинаптические потенциалы.

Для понимания теоретической части лабораторных работ рекомендуется ознакомиться с методическим пособием «Основы биоэлектrogenеза» за авторством С. Б. Парина и получить допуск на основании ответов на 2 вопроса из списка "Вопросы для допуска к лабораторным работам". Все практические части лабораторных работы выполняются в программе «MetaNeuron»:

1. Парин С. Б. Особенности биоэлектrogenеза. Принципы переработки информации в нервной системе: Методическое пособие. — Нижний Новгород: Изд-во ИПФ РАН, 2009. — 72 с.
2. MetaNeuron. Interactive neuron simulation program. [Электронный ресурс] URL: <http://www.metaneuron.org/> (дата обращения: 12.02.2017)
3. Методические рекомендации к практикуму по дисциплине Основы нейронауки «Строение мембраны клетки, потенциал покоя и потенциал действия»

Для успешной сдачи каждой из лабораторных работ от обучающегося требуется подготовить отчет, в котором будут представлены основные результаты, полученные в ходе выполнения заданий, и продемонстрировано понимание сути происходящих в нейронах процессов.

Отчет должен включать в себя:

- титульный лист (с названием университета, кафедры, предмета и лабораторной работы, Ф.И.О. обучающегося и его номером группы, Ф.И.О проверяющего);
- описанием цели работы;
- описанием хода выполнения работы (какие действия были проделаны, какие результаты получены, объяснение)
- заключение (общие выводы по работе, которые должны быть согласованы с первоначальными целями).

Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------|---|
| зачтено | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Могут быть допущены незначительные ошибки. Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи, выполнены все задания. Могут быть допущены незначительные ошибки. Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач. Могут быть допущены незначительные ошибки. Проявляется учебная активность и мотивация, |

| Оценка | Критерии оценивания |
|------------|---|
| | демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи. Сформированность компетенции соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. |
| не зачтено | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки. Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют. Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение |

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

| Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций) | плохо | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | очень хорошо | отлично | превосходно |
|--|---|--|--|---|---|---|--|
| | не зачтено | | | зачтено | | | |
| <u>Знания</u> | Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет. | Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки. |
| <u>Умения</u> | Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |

| | | | | | | | |
|---------------|--|---|--|--|--|--|---|
| | | | | | | полном объеме | |
| <u>Навыки</u> | Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов | Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач |

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

| Оценка | | Уровень подготовки |
|------------|---------------------|--|
| зачтено | превосходно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой |
| | отлично | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично». |
| | очень хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо» |
| | хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо». |
| | удовлетворительно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно» |
| не зачтено | неудовлетворительно | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно». |
| | плохо | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо» |

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-1.1

1. Предмет, методы и история физиологии центральной нервной системы.

2. Основы физиологии возбудимых тканей. Возбудимость.

3. Строение и функции биологических мембран. Каналы, насосы, рецепторы.

4. Потенциал покоя. Ионный состав цитоплазмы и внеклеточной среды. Равновесный трансмембранный потенциал: ионный механизм, уравнение Нернста.

5. Зависимость трансмембранного потенциала от концентрации ионов. Биоэнергетика активного транспорта ионов через возбудимые мембраны. Несимметричность активного ионного транспорта.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ДПК-1.3

1. Стадии химической синаптической передачи. Рецепторы постсинаптических мембран. Модели рецепторов. Модели связывания рецептора с лигандами. Мобильные рецепторы: гипотеза "плавающего рецептора". Строение никотинового холинорецептора.

2. Синаптическая передача при участии вторых посредников. Катехоламиновые рецепторы. Механизм синаптического действия через бета-адренергические рецепторы: участие регуляторных G-белков в синтезе вторых посредников. Примеры вторых посредников.

3. Место медиаторов в системе информонов. Классификация медиаторов. Критерии медиаторов. Предполагаемые медиаторы.

4. Медиаторные системы в центральной нервной системе: норадренергическая, адренергическая, дофаминергическая, серотонинергическая, холинергическая, ГАМК-эргическая. ГАМК- и глутаматные рецепторы. ГАМК_A- и ГАМК_B- рецепторы. Каинатные и NMDA-(N-метил-D-аспартат) глутаматные рецепторы.

5. Регуляторные пептиды как медиаторы. Синтез и расщепление пептидов. Классификация. Гипоталамические релизинг-гормоны. Вазотоцины и меланокортины. Бради- и тахикинины. Опиоидные пептиды и опиатные рецепторы.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------|---|
| зачтено | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Могут быть допущены несущественные ошибки Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи, выполнены все задания. Могут быть допущены несущественные ошибки. Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач. Могут быть допущены несущественные ошибки. Проявляется учебная активность и мотивация, |

| Оценка | Критерии оценивания |
|------------|---|
| | демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи. Сформированность компетенции соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. |
| не зачтено | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки. Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют. Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение |

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-1.1

| | | | | |
|---|---|------------------|--|----------|
| 1 | Дайте определения понятия: автономная нервная система | 1 | часть нервной системы, управляющая процессами энергообеспечения | ПК - 1.1 |
| | | 2 | периферическая нервная система | |
| | | 3 | центральная нервная система | |
| | | Правильный ответ | 1 | |
| 2 | Дайте определения понятия: когнитивные функции | 1 | высшие психические функции | ПК - 1.1 |
| | | 2 | мышление, сознание | |
| | | 3 | Формирование, хранение и генерация субъективных информационных образов | |
| | | Правильный ответ | 3 | |

5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ДПК-1.3

| | | | |
|---|------------------------|---|---------------------|
| 1 | Укажите функции отдела | 1 | выделение признаков |
|---|------------------------|---|---------------------|

| | | | |
|---|---|------------------|---------------------------|
| | головного мозга: зоны неокортекса | | |
| | | 2 | оценка значимости события |
| | | 3 | управление движениями |
| | | Правильный ответ | 1 |
| 2 | Укажите функции отдела головного мозга: миндалина | 1 | выделение признаков |
| | | 2 | оценка значимости события |
| | | 3 | управление движениями |
| | | Правильный ответ | 2 |

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

| Оценка | Критерии оценивания |
|------------|--|
| зачтено | <p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Могут быть допущены несущественные ошибки. Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи, выполнены все задания. Могут быть допущены несущественные ошибки.</p> <p>Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач. Могут быть допущены несущественные ошибки. Проявляется учебная активность и мотивация, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи. Сформированность компетенции соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.</p> |
| не зачтено | <p>Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки. Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют. Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.</p> |

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

Основная литература:

1. Арефьева А. В. Нейрофизиология / Арефьева А. В., Гребнева Н. Н. - Москва : Юрайт, 2022. -

- 189 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/491886> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-04758-5 : 519.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=787587&idb=0>.
2. Ахромеева Татьяна Сергеевна. Структуры и хаос в нелинейных средах : Монография. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2007. - 488 с. - ВО - Магистратура. - ISBN 978-5-9221-0887-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=605030&idb=0>.
3. Вейвлеты в нейродинамике и нейрофизиологии / Короновский А. А., Макаров В. А., Павлов А. Н., Ситникова Е. Ю. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 272 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ФИЗМАТЛИТ - Математика. - ISBN 978-5-9221-1498-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=700583&idb=0>.
4. Нейронауки: курс лекций по невропатологии, нейропсихологии, психопатологии, сексологии / Николаенко Н.Н. - Москва : Феникс, 2013., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=642290&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Величковский Б. М. Когнитивная наука. Основы психологии познания в 2 т. Том 1 / Величковский Б. М. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 405 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/491521> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-06615-9 : 1229.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=785855&idb=0>.
2. Величковский Б. М. Когнитивная наука. Основы психологии познания в 2 т. Том 2 / Величковский Б. М. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 386 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/491810> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-06807-8 : 1179.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=784699&idb=0>.
3. Сеченов И. М. Психология поведения. Избранные труды / И. М. Сеченов. - Москва : Юрайт, 2023. - 223 с. - (Антология мысли). - ISBN 978-5-534-07905-0. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=846065&idb=0>.
4. Сеченов Иван Михайлович. Физиология. Избранные произведения в 4 ч. Часть 1 : - / Сеченов И. М. - Москва : Юрайт, 2018. - 271 с. - (Антология мысли). - ISBN 978-5-534-02872-0 : 429.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=586466&idb=0>.
5. Сеченов Иван Михайлович. Физиология. Избранные произведения в 4 ч. Часть 2 : - / Сеченов И. М. - Москва : Юрайт, 2018. - 347 с. - (Антология мысли). - ISBN 978-5-534-02873-7 : 539.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=569222&idb=0>.
6. Сеченов Иван Михайлович. Физиология. Избранные произведения в 4 ч. Часть 3 : - / Сеченов И. М. - Москва : Юрайт, 2018. - 446 с. - (Антология мысли). - ISBN 978-5-534-02874-4 : 669.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=575939&idb=0>.
7. Сеченов Иван Михайлович. Физиология. Избранные произведения в 4 ч. Часть 4 : - / Сеченов И. М. - Москва : Юрайт, 2018. - 424 с. - (Антология мысли). - ISBN 978-5-534-02875-1 : 639.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=579583&idb=0>.

8. Ухтомский А. А. Учение о доминанте / А. А. Ухтомский. - Москва : Юрайт, 2023. - 310 с. - (Антология мысли). - ISBN 978-5-534-05534-4. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=845841&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Программно-аппаратное обеспечение:

- 1) Компьютер с операционной системой Windows или MacOS;
- 2) Программа-эмулятор нейрона MetaNeuron.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 37.04.01 - Психология.

Автор(ы): Парин Сергей Борисович, доктор биологических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Полевая Софья Александровна, доктор биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 15.12.2023, протокол № 7.