

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 Ученого совета ННГУ

протокол № 13 от 30.11.2022 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, очно-заочная

г. Нижний Новгород

2023 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	<p>ПК-1.1.1: . Знает основы теоретических исследований, анализа и обобщения научной информации с целью решения актуальных проблем психологии.</p> <p>ПК-1.1.2: Умеет осуществлять теоретические анализ и обобщение научных фактов, идей и концепций с целью решения актуальных проблем психологии.</p> <p>ПК-1.1.3: Владеет принципами теоретического анализа актуальных проблем психологии.</p>	<p>ПК-1.1.1:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы функциональной организации нервной системы, свойствах и функциях нейронных модулей; - основы нервной и гуморальной регуляции функций организма; основы нейроинформатики. <p>ПК-1.1.2:</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - регистрировать электрическую активность в структурах нервной системы; разрабатывать методики для объективизации когнитивных и аффективных процессов. <p>ПК-1.1.3:</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электрофизиологическими методами; - методами статистического анализа пространственно-временных паттернов активности; основами моделирования процессов обработки сигналов в нервной системе. 	<p>Допуск к лабораторной работе</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p>	<p>Зачёт:</p> <p>Контрольные вопросы</p> <p>Тест</p>

ДПК-1.3: Способен анализировать актуальные вопросы психологии и психофизиологии функционирования человека в различных видах деятельности	<p>ДПК-1.3.1: Знает ключевые теоретические концепции современной психофизиологии и психологии человека в различных видах деятельности.</p> <p>ДПК-1.3.2: Умеет выделять и описывать актуальные проблемы психофизиологии и психологии функциональных состояний.</p> <p>ДПК-1.3.3: Владеет принципами анализа результатов психофизиологических исследований функциональных состояний.</p>	<p>ДПК-1.3.1:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие принципы работы центральной нервной системы; - основы физиологии возбудимых тканей <p>механизмы нейрофизиологической детерминации поведения, регуляции, адаптации и компенсации;</p> <p>ДПК-1.3.2:</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать теории об основах нервной и гуморальной регуляции функций организма; - анализировать физиологические и психологические индивидуальные особенности человека; - пользоваться учебной литературой для профессиональной деятельности; <p>ДПК-1.3.3:</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нейрофизиологическим понятийным аппаратом; <p>навыком теоретического анализа нейрофизиологических источников с точки зрения системного подхода;</p>	Допуск к лабораторной работе Отчет по лабораторным работам	Зачёт: Контрольные вопросы Тест
--	---	---	---	---------------------------------------

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная	очно-заочная
Общая трудоемкость, з.е.	2	2
Часов по учебному плану	72	72
в том числе		
аудиторные занятия (контактная работа):		
- занятия лекционного типа	16	16
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16	8

- КСР	1	1
самостоятельная работа	39	47
Промежуточная аттестация	0 зачёт	0 зачёт

3.2. Содержание дисциплины

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

Наименование и краткое содержание 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 з ф о	о ф о	о з ф о	о ф о	о з ф о	о ф о	о з ф о	о ф о	о з ф о
Тема 1. Введение: предмет, методы и история дисциплины.	4	3	1	1	1	0	2	1	2	2
Тема 2. Основы физиологии возбудимых тканей. Возбудимость. Строение и функции биологических мембран. Каналы, насосы, рецепторы.	4	3	1	1	1	0	2	1	2	2
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.	4	3	1	1	1	0	2	1	2	2
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.	4	3	1	1	1	0	2	1	2	2
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.	4	5	1	1	1	2	2	3	2	2
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.	4	5	1	1	1	2	2	3	2	2
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.	5	5	1	1	1	2	2	3	3	2
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.	5	6	1	1	1	2	2	3	3	3
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.	5	4	1	1	1	0	2	1	3	3

Тема 10. Постсинаптические потенциалы. Возбуждающие синапсы. Роль Ca^{2+} 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.	5	4	1	1	1	0	2	1	3	3
Тема 11. Свойства и функции нейрональных модулей. Конвергенция. Дивергенция. Окклюзия и облегчение. Латеральное торможение. Рефлекторная дуга и петля. Функциональная система П.К.Анохина.	5	5	1	1	1	0	2	1	3	4
Тема 12. Частная нейрофизиология. Общие принципы работы центральной нервной системы. Главные функции спинного мозга. Моторные и висцеральные рефлексы. Автономная регуляция функций.	5	5	1	1	1	0	2	1	3	4
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.	5	5	1	1	1	0	2	1	3	4
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.	4	5	1	1	1	0	2	1	2	4
Тема 15. Базальные ганглии: моторные и автономные функции. Понятие nigrostriatной системы. Архекортекс и палеокортекс: базовые функции. Лимбическая система. Функции гиппокампа, амигдалы, цингулярной коры.	4	5	1	1	1	0	2	1	2	4
Тема 16. Неокортекс: сенсорные, моторные и ассоциативные функции. Проблема сознания, мышления, интеллекта.	4	5	1	1	1	0	2	1	2	4
Аттестация	0	0								
КСР	1	1						1	1	
Итого	72	72	16	16	16	8	33	25	39	47

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "-" (-).
- открытый онлайн-курс МООС "-" (-).

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.
6. Потенциал действия. Метод "фиксации потенциала". Анализ ионных токов методом "фиксации потенциала". Уравнение Нернста для потенциала действия.
7. Механизм инактивации натриевой проводимости (активационные и инактивационные ворота).

- Цикл Ходжкина. Кривая инактивации натриевой проводимости. Три фармакологически различных процесса во время потенциала действия.
8. Параметры возбудимости. Пороговый потенциал, пороговый ток, лабильность, аккомодация. Кривая "силы-длительности". Проведение потенциала действия по нервному волокну.
 9. 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.
 10. 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.
 11. Стадии химической синаптической передачи. Рецепторы постсинаптических мембран. Модели рецепторов. Модели связывания рецептора с лигандами. Мобильные рецепторы: гипотеза "плавающего рецептора". Строение никотинового холинорецептора.
 12. 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.

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-аспартат) 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 Ca²⁺ в освобождении медиатора из синаптического окончания. Характеристики ВПСП, ионный механизм, равновесный потенциал.
5. Тормозные синапсы. Характеристики ТПСП, ионный механизм, равновесный потенциал. Механизмы пресинаптического торможения. Квантовая гипотеза работы синапса.
6. Нейроглия. Основные свойства, классификация, взаимодействие с нейронами. Основные функции нейроглии. Связь колебаний мембранного потенциала глиальных клеток с электрическими реакциями нервных клеток.
7. Свойства и функции нейрональных модулей. Конвергенция. Дивергенция. Окклюзия и облегчение. Латеральное торможение. Рефлекторная дуга и петля. Функциональная система П.К.Анохина.
8. Частная нейрофизиология. Общие принципы работы центральной нервной системы. Главные функции спинного мозга. Моторные и висцеральные рефлексы. Автономная регуляция функций.
9. Функции бульбарных отделов головного мозга. Рефлексы новорожденных. Висцеральная регуляция. Функции мозжечка. Симптомы Люциани. Мезенцефальные функции. Понятие ретикулярной формации ствола мозга. Функции ретикулярной формации.
10. 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.
11. Базальные ганглии: моторные и автономные функции. Понятие nigrostriatной системы. Архекортекс и палеокортекс: базовые функции. Лимбическая система. Функции гиппокампа, миндалин, цингулярной коры.
12. Неокортекс: сенсорные, моторные и ассоциативные функции. Проблема сознания, мышления, интеллекта.

Критерии оценивания (оценочное средство - Допуск к лабораторной работе)

Оценк а	Критерии оценивания
зачтено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Могут быть допущены несущественные ошибки. Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи, выполнены все задания. Могут быть допущены несущественные ошибки. Продемонстрированы 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 биоэлектротрогенеза» 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 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

5.2. 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	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 и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<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 некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован 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

5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

Оценочное средство - Контрольные вопросы

Зачёт

Критерии оценивания (Контрольные вопросы - Зачёт)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Могут быть допущены несущественные ошибки. Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи, выполнены все задания. Могут быть допущены несущественные ошибки. Продемонстрированы 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.

Типовые задания (Контрольные вопросы - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ПК-1.1 (Способен проводить теоретические анализ и обобщение научных фактов, идей и концепций с целью решения актуальных проблем психологии)

№	1 вопрос	2 вопрос
1	Предмет, методы и история физиологии центральной нервной системы.	Функции нейрональных модулей. Базовые свойства. Конвергенция. Дивергенция.
2	Понятие возбудимости. Строение и функции биологических мембран. Каналы, насосы, рецепторы.	Свойства нейрональных модулей. Окклюзия и облегчение. Латеральное торможение.
3	Потенциал покоя. Ионный состав цитоплазмы и внеклеточной среды. Равновесный трансмембранный потенциал: ионный механизм, уравнение Нернста.	Неокортекс: сенсорные, моторные и ассоциативные функции. Проблема сознания, мышления, интеллекта.
4	Зависимость трансмембранного потенциала от концентрации ионов. Биоэнергетика активного транспорта ионов через возбудимые мембраны. Несимметричность активного ионного транспорта.	Нейроглия. Связь колебаний мембранного потенциала глиальных клеток с электрическими реакциями нервных клеток. Метод фМРТ.
5	Потенциал действия. Метод "фиксации потенциала". Анализ ионных токов методом "фиксации потенциала". Уравнение Нернста для потенциала действия. Механизм инактивации натриевой проводимости (активационные и инактивационные ворота).	Нейроглия. Основные свойства, классификация, взаимодействие с нейронами. Основные функции нейроглии.
6	Цикл Ходжкина. Кривая инактивации натриевой проводимости. Три фармакологически различных процесса во время потенциала действия.	Лимбическая система. Функции гиппокампа, амигдалы, цингулярной коры. Эмоции и память.
7	Параметры возбудимости. Пороговый потенциал, пороговый ток, лабильность, аккомодация. Кривая "силы-длительности".	Архекортекс и палеокортекс: базовые функции. Понятие «обонятельного мозга».
8	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.	Базальные ганглии: моторные и автономные функции. Понятие nigrostriatalной системы.
9	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.	Диэнцефальные функции. Гипоталамус как центр нейроэндокринной и нейроиммунной регуляции. Центры голода, жажды и насыщения.
10	Рецепторы постсинаптических мембран. Модели рецепторов. Модели связывания рецептора с лигандами. Мобильные рецепторы: гипотеза "плавающего рецептора". Строение никотинового холинорецептора.	Таламические ядра: релейные и ассоциативные функции. Роль возвратного торможения в генерации ритмической активности таламуса.

11	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.	Мезенцефальные функции. Понятие статических и статокINETических рефлексов.
12	Медиаторы. Классификация медиаторов. Критерии медиаторов. Предполагаемые медиаторы.	Функции мозжечка. Симптомы Люциани.
13	Медиаторные системы в центральной нервной системе: норадренергическая, адренергическая, дофаминергическая, серотонинергическая, холинергическая, ГАМК-эргическая. ГАМК- и глутаматные рецепторы. ГАМКα- и ГАМКβ- рецепторы. Каинатные и NMDA-(N-метил-D-аспартат) глутаматные рецепторы.	Функции бульбарных отделов головного мозга. Рефлексы новорожденных. Висцеральная регуляция.
14	Регуляторные пептиды как медиаторы. Синтез и расщепление пептидов. Классификация. Гипоталамические рилизинг-гормоны.	Автономная регуляция функций. Симпатическая и парасимпатическая системы.
15	Регуляторные пептиды как медиаторы. Вазотоцины и меланокортины. Бради- и тахикинины. Опиоидные пептиды и опиатные рецепторы.	Общие принципы работы центральной нервной системы. Главные функции спинного мозга. Моторные и висцеральные рефлексy.
16	Постсинаптические потенциалы. Возбуждающие синапсы. Роль Ca^{2+} в освобождении медиатора из синаптического окончания. Характеристики ВПСП, ионный механизм, равновесный потенциал.	Системные механизмы. Рефлекторная дуга и петля. Функциональная система П.К.Анохина.
17	Тормозные синапсы. Характеристики ТПСП, ионный механизм, равновесный потенциал. Механизмы пресинаптического торможения. Квантовая гипотеза работы синапса.	Понятие ретикулярной формации ствола мозга. Функции ретикулярной формации.

Типовые задания (Контрольные вопросы - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ДПК-1.3 (Способен анализировать актуальные вопросы психологии и психофизиологии функционирования человека в различных видах деятельности)

№	1 вопрос	2 вопрос
1	Предмет, методы и история физиологии центральной нервной системы.	Функции нейрональных модулей. Базовые свойства. Конвергенция. Дивергенция.
2	Понятие возбудимости. Строение и функции биологических мембран. Каналы, насосы, рецепторы.	Свойства нейрональных модулей. Окклюзия и облегчение. Латеральное торможение.

3	Потенциал покоя. Ионный состав цитоплазмы и внеклеточной среды. Равновесный трансмембранный потенциал: ионный механизм, уравнение Нернста.	Неокортекс: сенсорные, моторные и ассоциативные функции. Проблема сознания, мышления, интеллекта.
4	Зависимость трансмембранного потенциала от концентрации ионов. Биоэнергетика активного транспорта ионов через возбудимые мембраны. Несимметричность активного ионного транспорта.	Нейроглия. Связь колебаний мембранного потенциала глиальных клеток с электрическими реакциями нервных клеток. Метод фМРТ.
5	Потенциал действия. Метод "фиксации потенциала". Анализ ионных токов методом "фиксации потенциала". Уравнение Нернста для потенциала действия. Механизм инактивации натриевой проводимости (активационные и инактивационные ворота).	Нейроглия. Основные свойства, классификация, взаимодействие с нейронами. Основные функции нейроглии.
6	Цикл Ходжкина. Кривая инактивации натриевой проводимости. Три фармакологически различных процесса во время потенциала действия.	Лимбическая система. Функции гиппокампа, амигдалы, цингулярной коры. Эмоции и память.
7	Параметры возбудимости. Пороговый потенциал, пороговый ток, лабильность, аккомодация. Кривая "силы-длительности".	Архекортекс и палеокортекс: базовые функции. Понятие «обонятельного мозга».
8	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.	Базальные ганглии: моторные и автономные функции. Понятие nigrostriatalной системы.
9	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.	Диэнцефальные функции. Гипоталамус как центр нейроэндокринной и нейроиммунной регуляции. Центры голода, жажды и насыщения.
10	Рецепторы постсинаптических мембран. Модели рецепторов. Модели связывания рецептора с лигандами. Мобильные рецепторы: гипотеза "плавающего рецептора". Строение никотинового холинорецептора.	Таламические ядра: релейные и ассоциативные функции. Роль возвратного торможения в генерации ритмической активности таламуса.
11	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.	Мезенцефальные функции. Понятие статических и статокINETических рефлексов.
12	Медиаторы. Классификация медиаторов. Критерии медиаторов. Предполагаемые	Функции мозжечка. Симптомы Люциани.

	медиаторы.	
13	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.	Функции бульбарных отделов головного мозга. Рефлексы новорожденных. Висцеральная регуляция.
14	Регуляторные пептиды как медиаторы. Синтез и расщепление пептидов. Классификация. Гипоталамические рилизинг-гормоны.	Автономная регуляция функций. Симпатическая и парасимпатическая системы.
15	Регуляторные пептиды как медиаторы. Вазотоцины и меланокортины. Бради- и тахикинины. Опиоидные пептиды и опиатные рецепторы.	Общие принципы работы центральной нервной системы. Главные функции спинного мозга. Моторные и висцеральные рефлексы.
16	Постсинаптические потенциалы. Возбуждающие синапсы. Роль Ca ²⁺ в освобождении медиатора из синаптического окончания. Характеристики ВПСП, ионный механизм, равновесный потенциал.	Системные механизмы. Рефлекторная дуга и петля. Функциональная система П.К.Анохина.
17	Тормозные синапсы. Характеристики ТПСП, ионный механизм, равновесный потенциал. Механизмы пресинаптического торможения. Квантовая гипотеза работы синапса.	Понятие ретикулярной формации ствола мозга. Функции ретикулярной формации.

Оценочное средство - Тест

Зачёт

Критерии оценивания (Тест - Зачёт)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Могут быть допущены несущественные ошибки. Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи, выполнены все задания. Могут быть допущены несущественные ошибки. Продемонстрированы 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

Оценк а	Критерии оценивания
	повторное обучение

Типовые задания (Тест - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ПК-1.1

(Способен проводить теоретические анализ и обобщение научных фактов, идей и концепций с целью решения актуальных проблем психологии)

Вопрос	Варианты ответов
1 Дайте определения понятия: автономная нервная система	<p>часть нервной системы, 1управляющая процессами энергообеспечения</p> <p>2периферическая нервная система</p> <p>3центральная нервная система</p>
	Правильный ответ 1
2 Дайте определения понятия: когнитивные функции	<p>1высшие психические функции</p> <p>2мышление, сознание</p> <p>Формирование, хранение и 3генерация субъективных информационных образов</p>
	Правильный ответ 3
3 Дайте определения понятия: аффективные функции	<p>1психические реакции</p> <p>2эмоции и программы действий</p> <p>3нарушения в эмоциях и поведении</p>
	Правильный ответ 2
4 Дайте определения понятия: перцепция	<p>1психическая функция</p> <p>2восприятие сигналов</p>

3формирование субъективного
образа объектов и событий

Правильный
ответ 3

5 Дайте определения понятия:
перцептивная готовность

1готовность к восприятию

2мотивация к действию

опережающая активация
3энграмм, связанных с
доминантой

Правильный
ответ 3

6 Какой когнитивный процесс проявляется
в следующих функциях; мышление,
воображение, интуиция

1психический процесс

2генерация информационных
образов

3интеллект

Правильный
ответ 2

7 Укажите функции отдела головного
мозга: зоны неокортекса

1выделение признаков

2оценка значимости события

3управление движениями

Правильный
ответ 1

8 Укажите функции отдела головного
мозга: миндалина

1выделение признаков

2оценка значимости события

3управление движениями

Правильный
ответ 2

9 Укажите функции отдела головного
мозга: мозжечок

1выделение признаков

2оценка значимости события

3управление движениями

Правильный
ответ 3

10 Укажите функции отдела головного
мозга: гиппокамп

1менеджер памяти

2управление организмом

оценка рассогласований между
3признаками при сравнении
сенсорного сигнала и
актуальной энграммы

Правильный
ответ 1

11 Укажите функции отдела головного
мозга: гипоталамус

1менеджер памяти

2управление организмом

оценка рассогласований между
3признаками при сравнении
сенсорного сигнала и
актуальной энграммы

Правильный
ответ 2

12 Укажите функции отдела головного
мозга: базальные ганглии

1менеджер памяти

2управление организмом

оценка рассогласований между
3признаками при сравнении
сенсорного сигнала и
актуальной энграммы

Правильный
ответ 3

13 Укажите функции отдела головного
мозга: таламус

1менеджер памяти

2управление организмом

3активная фильтрация сенсорных
сигналов

Правильный
ответ 3

14 Какой объективный сигнал отображается
в субъективных зрительных образах

1электро-магнитное излучение

2 акустический сигнал

3 карта деформаций в коже

Правильный
ответ 1

15 Какой объективный сигнал отображается
в субъективных слуховых образах

1 электро-магнитное излучение

2 акустический сигнал

3 карта деформаций в коже

Правильный
ответ 2

16 Какой объективный сигнал отображается
в тактильных и температурных
субъективных образах

1 электро-магнитное излучение

2 акустический сигнал

3 карта деформаций в коже

Правильный
ответ 3

17 Какой объективный сигнал отображается
в субъективных образах тела

1 проприоцептивный сигнал

2 гравитационный сигнал

3 химический сигнал

Правильный
ответ 1

18 Какой объективный сигнал отображается
в субъективных образах положения тела
в пространстве

1 проприоцептивный сигнал

2 гравитационный сигнал

3 химический сигнал

Правильный
ответ 2

19 Какой объективный сигнал отображается
в субъективных обонятельных образах

1 проприоцептивный сигнал

2гравитационный сигнал

3химический сигнал

Правильный
ответ 3

20 Какой объективный сигнал отображается
в субъективных вкусовых образах

1проприоцептивный сигнал

2гравитационный сигнал

3химический сигнал

Правильный
ответ 3

Типовые задания (Тест - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ДПК-1.3
(Способен анализировать актуальные вопросы психологии и психофизиологии
функционирования человека в различных видах деятельности)

Вопрос

Варианты ответов

1 Дайте определения понятия: автономная
нервная система

часть нервной системы,
1управляющая процессами
энергообеспечения

2периферическая нервная
система

3центральная нервная система

Правильный
ответ 1

2 Дайте определения понятия:
когнитивные функции

1высшие психические функции

2мышление, сознание

Формирование, хранение и
3генерация субъективных
информационных образов

Правильный
ответ 3

3 Дайте определения понятия:
аффективные функции

1психические реакции

2эмоции и программы действий

3 нарушения в эмоциях и поведении

Правильный
ответ 2

4 Дайте определения понятия: перцепция

1 психическая функция

2 восприятие сигналов

3 формирование субъективного
образа объектов и событий

Правильный
ответ 3

5 Дайте определения понятия:
перцептивная готовность

1 готовность к восприятию

2 мотивация к действию

3 опережающая активация
энграмм, связанных с
доминантой

Правильный
ответ 3

6 Какой когнитивный процесс проявляется
в следующих функциях; мышление,
воображение, интуиция

1 психический процесс

2 генерация информационных
образов

3 интеллект

Правильный
ответ 2

7 Укажите функции отдела головного
мозга: зоны неокортекса

1 выделение признаков

2 оценка значимости события

3 управление движениями

Правильный
ответ 1

8 Укажите функции отдела головного
мозга: миндалина

1 выделение признаков

2 оценка значимости события

3управление движениями

Правильный
ответ 2

9 Укажите функции отдела головного
мозга: мозжечок

1выделение признаков

2оценка значимости события

3управление движениями

Правильный
ответ 3

10 Укажите функции отдела головного
мозга: гиппокамп

1менеджер памяти

2управление организмом

оценка рассогласований между
3признаками при сравнении
сенсорного сигнала и
актуальной энграммы

Правильный
ответ 1

11 Укажите функции отдела головного
мозга: гипоталамус

1менеджер памяти

2управление организмом

оценка рассогласований между
3признаками при сравнении
сенсорного сигнала и
актуальной энграммы

Правильный
ответ 2

12 Укажите функции отдела головного
мозга: базальные ганглии

1менеджер памяти

2управление организмом

оценка рассогласований между
3признаками при сравнении
сенсорного сигнала и
актуальной энграммы

Правильный
ответ 3

13 Укажите функции отдела головного
мозга: таламус

1менеджер памяти

2управление организмом

3активная фильтрация сенсорных сигналов

Правильный
ответ 3

14 Какой объективный сигнал отображается в субъективных зрительных образах

1электро-магнитное излучение

2акустический сигнал

3карта деформаций в коже

Правильный
ответ 1

15 Какой объективный сигнал отображается в субъективных слуховых образах

1электро-магнитное излучение

2акустический сигнал

3карта деформаций в коже

Правильный
ответ 2

16 Какой объективный сигнал отображается в тактильных и температурных субъективных образах

1электро-магнитное излучение

2акустический сигнал

3карта деформаций в коже

Правильный
ответ 3

17 Какой объективный сигнал отображается в субъективных образах тела

1проприоцептивный сигнал

2гравитационный сигнал

3химический сигнал

Правильный
ответ 1

18 Какой объективный сигнал отображается в субъективных образах положения тела в пространстве

1проприоцептивный сигнал

2гравитационный сигнал

3химический сигнал

Правильный
ответ 2

19 Какой объективный сигнал отображается
в субъективных обонятельных образах

1проприоцептивный сигнал

2гравитационный сигнал

3химический сигнал

Правильный
ответ 3

20 Какой объективный сигнал отображается
в субъективных вкусовых образах

1проприоцептивный сигнал

2гравитационный сигнал

3химический сигнал

Правильный
ответ 3

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 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 11.11.2022, протокол № 3.