

Рабочая учебная программа учебной практики 2 курса для студентов бакалавриата «Когнитивная нейробиология» 2025-2026

Практикум разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению 06.03.01 Биология и составлен, в основном, из опытов и задач, предлагаемых в течение многих лет студентам, обучающимся на естественно-научных факультетах университетов. Цель практики – научить студента основным методам экспериментальной работы в лаборатории нейробиологии. Практика, помимо правил техники безопасности и техники выполнения работ с использованием лабораторных животных, включает ознакомление с наиболее распространенными методическими подходами в нейробиологических исследованиях.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ «Методы исследований в нейробиологии» относится к обязательной части учебного плана и базируется на компетенциях, полученных при изучении таких дисциплин как «Физиология и анатомия человека», «Филогенез нервной системы», «Биофизика нейронных процессов», «Биохимия», НИС «Введение в экспериментальную науку» естественнонаучных дисциплин. Целью практики является приобретение студентами основных навыков работы в нейробиологической лаборатории: соблюдение правил техники безопасности, изучение методов регистрации нейронной активности, поведения лабораторных животных, препарирования мозга лабораторных животных и подготовки срезов, биохимического анализа ферментов нейромедиаторов, неинвазивных методов регистрации активности мозга человека. Основными задачами дисциплины являются: – формирование навыков работы в нейробиологической лаборатории; – обучение основным методам инвазивной и неинвазивной регистрации нейронной активности, проведения тестирования поведения животных, биохимического анализа органических соединений в нервной ткани.

2. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ПРАКТИКУМА И К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Практика по методам исследований в нейробиологии является обязательной дисциплиной учебного плана и проводится на 2 году обучения (форма контроля – зачёт). Контроль успеваемости ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Объем практики включая самостоятельную работу не менее – 152 часов, из них лабораторные работы должны составлять не менее 40 аудиторных часов

Практикум состоит из 2 модулей:

Модуль 1. «Правила работы в нейробиологической лаборатории», в котором должны в обязательном порядке рассматриваться

- 1.1 Правила безопасной работы в биохимической лаборатории
- 1.2 Правила безопасной работы с лабораторными животными
- 1.3 Этические нормы при работе с лабораторными животными и при проведении исследований с участием добровольцев

Прохождение этого модуля должно обеспечить освоение студентами следующих навыков и умений:

- Знает технику безопасности в биохимической лаборатории и принципы безопасного обращения с химическими соединениями;
- Знает правила безопасности при работе с лабораторными животными
- Знает этические принципы при проведении нейробиологических исследований

Модуль 2. «Методы исследований в нейробиологии»

Задача 1. «Регистрация внутриклеточной активности нейронов улитки»

Задача 2 «Методика регистрации patch-clamp на срезах мозга крысы»

Задача 3 «Методика препарирования мозга крысы»

Задача 4 «Подготовка гистологических срезов головного мозга грызунов для последующего морфометрического анализа»

Задача 5 «Регистрация ЭЭГ и движений глаз при выполнении когнитивных задач у человека»

Задача 6 «Регистрация ЭЭГ при прослушивании аудио стимулов»

Задача 7 «Оценка видоспецифичного поведения грызунов в раннем онтогенезе»

Прохождение этого модуля должно обеспечить освоение студентами следующих навыков и умений:

- Знает принципы подготовки изолированных препаратов нервной системы лабораторных животных;
- Знает основные методы внутриклеточной регистрации нейронов
- Умеет выполнять основные операции для подготовки срезов тканей мозга
- Знает основные принципы неинвазивной регистрации биоэлектрической активности мозга человека
- Знает основные принципы регистрации движений глаз у человека
- Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при решении профессиональных задач в нейробиологических исследованиях;

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Комплект оценочных средств по практике «Методы исследований в нейробиологии» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, Комплект оценочных средств по практике включает:

- оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в форме устного опроса, позволяющего оценивать и диагностировать знание фактического материала, умение правильно использовать специальные термины и понятия, планировать протоколы исследования с применением различных методических подходов в нейробиологии, соблюдать технику безопасности;
- оценочные средства для проведения итогового контроля в форме отчета по каждой из задач Модуля 2.

4. ПРИЛОЖЕНИЯ: 1) Шаблон задания на выполнение ЭПП; 2) Шаблон отчета о практике.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»

ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ЭПП
студента 2 курса очной формы обучения

	(фамилия, имя, отчество)
образовательной программы	«Когнитивная нейробиология»
уровня	бакалавриат
по направлению/ специальности	06.03.01. «Биология»
факультета	Биологии и биотехнологии
Вид практики	профессиональная
Тип практики	учебная

Срок прохождения ЭПП с
по

Тема (наименование) ЭПП	учебная практика
Трудоемкость (количество кредитов) по ЭПП	4
Цель ЭПП	- приобретение студентами основных навыков работы в нейробиологической лаборатории -соблюдение правил техники безопасности -изучение методов регистрации нейронной активности, препарирования мозга лабораторных животных и подготовки срезов, биохимического анализа ферментов нейромедиаторов, неинвазивных методов регистрации активности мозга человека - освоение методов сбора, обработки, систематизации и представления, полученных в ходе научного эксперимента данных, их обработки, анализа и визуализации полученных результатов, а также подготовки отчетов о проделанной работе
Задачи ЭПП	Задача 1. «Регистрация внутриклеточной активности нейронов улитки» Задача 2 «Методика регистрации patch-clamp на срезах мозга крысы» Задача 3 «Методика препарирования мозга крысы» Задача 4 «Биохимический практикум определения Ацетилхолинэстеразы в срезах мозга крысы»

	Задача 5 «Регистрация ЭЭГ и движений глаз при выполнении когнитивных задач у человека» Задача 6 «Регистрация ЭЭГ при прослушивании аудио стимулов» Задача 7 «Оценка видоспецифичного поведения грызунов в раннем онтогенезе»
Требования к результату ЭПП	выполнены все задачи ЭПП, вовремя сданы все необходимые документы отчетности с подробным описанием проделанной работы
Формат отчетности	Текущий контроль: индивидуальное задание по 1 задаче Итоговый контроль: отчет по учебной практике Требования к отчетности и оцениванию ЭПП регламентируются Рабочей программой учебной практики 2 курса для студентов бакалавриата «Когнитивная нейробиология»
Необходимость / возможность публичного представления результата	нет необходимости публичного представления результата
Требования к исполнителю ЭПП	проходит обучение на 2 курсе ОП «Когнитивная нейробиология»

График реализации ЭПП

Этап реализации ЭПП	Документ	Срок сдачи
1. Подписание задания	Подписанное студентом задание	<i>в течение недели после окончания 1 модуля</i>
2. Промежуточный результат	Индивидуальное задание по задачам	<i>в течение недели после прохождения каждой задачи подгруппами</i>
3. Итоговый отчет	Отчет по учебной практике	<i>За неделю до окончания срока практики</i>

Руководитель ЭПП от НИУ ВШЭ:

доцент ФБиБ НИУ ВШЭ

_____/ Мартынова О.В.
(подпись)

Задание принято к исполнению

_____._____.2025

Студент

(подпись) (фамилия, инициалы)

В первый день прохождения практики «__» _____ 2025 г. студентом был пройден инструктаж по ознакомлению с:

- требованиями охраны труда,
- требованиями техники безопасности,
- требованиями пожарной безопасности,
- правилами внутреннего трудового распорядка организации.

Руководитель ЭПП от НИУ ВШЭ:

доцент ФБиБ НИУ ВШЭ

/Мартынова О.В./

подпись/дата

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
Факультет биологии и биотехнологии
Образовательная программа «Когнитивная нейробиология»
бакалавриат

О Т Ч Е Т
по профессиональной практике
«Методы исследований в нейробиологии»
учебная практика 2 курса

Выполнил студент __ курса гр. _____

(ФИО)

(подпись)

Проверил:
Мартынова О.В.
доцент ФБиБ НИУ ВШЭ

(подпись)

(дата)

Структура отчета

Разделы отчета:

Задача 1 «Регистрация внутриклеточной активности нейронов улитки»

Задача 2 «Методика регистрации patch-clamp на срезах мозга крысы»

Задача 3 «Методика препарирования мозга крысы»

Задача 4 «Подготовка срезов мозга грызунов для морфологического анализа»

Задача 5 «Регистрация ЭЭГ и движений глаз при выполнении когнитивных задач у человека»

Задача 6 «Регистрация ЭЭГ при прослушивании аудио стимулов»

Задача 7 «Оценка видоспецифичного поведения грызунов в раннем онтогенезе»

По каждой задаче отчет должен содержать следующие подразделы:

1. Введение (*краткое описание методики и в каких областях/направлений исследований в нейробиологии используется данный метод*).
2. Содержательная часть (*подробный протокол методики выполнения задачи/алгоритм последовательности действий*).
3. Выполненное индивидуальное задание (*включая рисунки по результатам каждой задачи*).
4. Заключение (*включая самооценку сформированности компетенций*).
5. Приложения (*графики, схемы, таблицы, алгоритмы, иллюстрации, список использованной литературы и т.п.*).