

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство просвещения и воспитания Ульяновской области**  
**Управление образования администрации города Ульяновска**  
**МБОУ «Губернаторский инженерный лицей № 102»**

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО учителей  
естественно-научного цикла

\_\_\_\_\_ Т.В. Тарпанова

Протокол №1

от «28» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по НМР

\_\_\_\_\_ Т.А. Чертушкина

Протокол №1

от «28» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор лицея

\_\_\_\_\_ Ю.В. Пудова

Приказ №359

от «29» август 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Нейрофизиология человека»**  
**для обучающихся 10-11 классов**

г. Ульяновск, 2024

Рабочая программа составлена на основе методического пособия: учебная лаборатория по нейротехнологиям., с учетом объема часов учебной нагрузки, определенного учебным планом для реализации элективного курса, познавательных интересов обучающихся, целей и задач образовательной программы школы:

Рабочая программа элективного курса «Нейрофизиология человека» является составной частью образовательной программы МБОУ «Губернаторского инженерного лицея №102» г. Ульяновска

По школьному учебному плану и годовому календарному графику на реализацию данной программы на изучение элективного курса «Нейрофизиология человека» отводится в 10 классе – 2 часа в неделю, всего 68 часов, 11 класс – 2 часа в неделю, всего 68 часов

2. Цели и задачи учебного курса: углубленное изучение вопросов строения и функционирования центральной нервной системы (ЦНС) и сенсорных систем.

Основные задачи курса:

- изучить особенности строения и функций нервной ткани, нервных волокон, нервов, спинного и головного мозга и органов чувств организма человека;
- рассмотреть общие принципы управления процессами жизнедеятельности организма человека и роль ЦНС в регуляции, инициации и координации функций;
- развить творческие способности обучающихся в процессе проведения самонаблюдений, выполнения лабораторных работ, написания и защиты рефератов;
- способствовать определению и закреплению профориентационных устремлений школьников, направленных на освоение биологических и медицинских специальностей.

Ожидаемый результат:

- углубление и расширение представлений об анатомии и физиологии нервной системы
- формирование аналитического мышления и исследовательских умений и навыков;
- выбор профессии в области медицины

Новизна рассматриваемого курса проявляется в освоении широкого круга способов деятельности и углублении научных знаний.

Основные методы работы: теоретические исследования, прикладные, системные.

Формы организации занятий определяются структурой и содержанием курса: лекции, практические, лабораторные работы по решению задач, работа с литературой; работа в малых группах.

Зачет производится через тестирование, выполнение проекта.

3. Учебно-методический комплект для реализации программы по учебному предмету/курсу:

Класс	Программа	Учебные пособия	Дидактические материалы
10,11	Авторская программа элективного курса на основе методического пособия: учебная лаборатория по нейротехнологиям.	Методическое пособие: Петунин О.В. Анатомия и физиология нервной системы: 10-11классы.- М.: Вентана-Граф, 2008.-96с.,	

4. Учебно-тематический план.

№ п/п	Тема	Примерное количество часов (по программе)	Планируемое количество часов учителем	Пр.р.
	Раздел 1. Введение.	1	1	
	Раздел 2. Современные нейротехнологии	1	1	
	Раздел 3. Анатомия и физиология высшей нервной деятельности	7	7	5
	Раздел 4. Учебная лаборатория по нейротехнологиям	29	29	29
	Раздел 5. Физиология ЦНС	21	21	8
	Итоговое тестирование по курсу	2	1	
	Всего	68	67	

### Требования к уровню подготовки выпускников

#### Обучающиеся должны знать:

- особенности строения и функции нервной ткани, нейронов, нейроглии, нервов, нервных окончаний, синапсов;
- свойства возбудимых тканей, биоэлектрические явления в животных тканях в состоянии покоя и возбуждения;
- сущность рефлекторного принципа функционирования нервной системы, состав рефлекторной дуги, классификацию рефлексов;
- способы и средства управления, характерные для организма человека и других животных;
- строение и функции спинного и головного мозга и их отделов;
- состав, закономерности строения и функционирования периферической нервной системы;
- строение и функции сенсорных систем.

#### Обучающиеся должны уметь:

- распознавать на таблицах и моделях структуры нервной системы и сенсорных систем человека;
- устанавливать связи между строением и функциями, выполняемыми различными органами и структурами ЦНС и сенсорных систем организма человека;
- пользоваться микроскопом, проводить самонаблюдения;
- использовать текст учебника и иных пособий для составления таблиц, для работы с натуральными объектами;
- готовить и делать сообщения, писать и защищать рефераты.

## Содержание учебного курса

### Тематическое планирование

10 класс

Раздел	Описание раздела	Тема урока	Кол-во часов	
Введение. Современные нейротехнологии	1	Инструктаж по технике безопасности в кабинете биологии и лаборатории. Нейронет.	1	
	2	Нейротехнологии в медицине и когнитивных исследованиях.	1	
Анатомия и физиология высшей нервной деятельности	3	Строение и функции нервной системы	1	
	4	Автономная вегетативная нервная система. Строение и функции.	1	
	5	Практическая работа №1. Оценка вегетативного тонуса в состоянии покоя. Вегетативный индекс Кердо.	1	
	6	Практическая работа №2. Оценка вегетативной реактивности симпатического отдела ВНС.	1	
	7	Практическая работа №3. Оценка вегетативной реактивности парасимпатического отдела ВНС.	1	
	8	Практическая работа №4. Оценка вегетативного обеспечения. Пробы Мартинетта.	1	
	9	Практическая работа №5. Оценка тонуса блуждающего нерва. Рефлекс Геринга.	1	
	Учебная лаборатория по нейротехнологиям	10	Изучение комплектации учебной лаборатории. Установка ПО ViTronics Studio	1
		11	Подключение сенсоров и получение сигналов пульса, ЭМГ, ЭКГ, ЭЭГ, КГР, дыхания.	1
12		Практическая работа №6. Работа с сенсорами ЭЭГ и обработка сигналов в программе.	1	
13		Практическая работа №7. Биоритмы мозговой деятельности.	1	
14		Практическая работа №8. Ритмы мозга и спектральный анализ ЭЭГ.	1	
15		Практическая работа №9. Артефакты от сокращения мышц в ЭЭГ.	1	
16		Практическая работа №10. Нажатие на кнопку и субъективное восприятие времени.	1	
17		Практическая работа №11. Исследование альфа- и бета-ритмов ЭЭГ	1	
18		Практическая работа №12. Влияние музыки и ароматов на ритмы мозга.	1	
19		Практическая работа №13. Поиск электрического диполя по ЭЭГ.	1	

	20	Практическая работа №14. Динамика кожно-гальванической реакции.	1
	21	Практическая работа №15. Влажность кожных покровов и КГР.	1
	22	Практическая работа №16. КГР и автономная нервная система.	1
	23	Практическая работа №17. Полиграфия и определение психоэмоционального состояния человека.	1
	24	Практическая работа №18. Сокращения сердца и их отражения в ЭКГ.	1
	25	Практическая работа №19. Вариабельность сердечного ритма.	1
	26	Практическая работа №20. Влияние дыхания на нерегулярность сердечного ритма.	1
	27	Практическая работа №21. ЭКГ и физическая нагрузка.	1
	28	Практическая работа №22. Оценка вегетативной нервной системы по ЭКГ.	1
	29	Практическая работа №23. Поиск электрической оси сердца по ЭКГ.	1
	30	Практическая работа №24. Активность мышц и ЭМГ.	1
	31	Практическая работа №25. Сокращение мышечных волокон и сигнал ЭМГ.	1
	32	Практическая работа №26. Измерение скорости сенсомоторной реакции с помощью ЭМГ.	1
	33	Практическая работа №27. Изучение усталости мышц с помощью ЭМГ.	1
	34	Практическая работа №28. ЭМГ и сила сокращения мышц.	1
	35	Практическая работа №29. ЭМГ артикуляционных мышц и устройства безмолвного доступа.	1
	36	Практическая работа №30. Электроокулография и движения глаз.	1
	37	Практическая работа №31. Взаимосвязь различных систем организма человека.	1
	38	Практическая работа №32. Динамометрия. Определение силы мышц.	1
Физиология ЦНС	39	Практическая работа №33. Исторические опыты по нейрофизиологии. Опыты Гальвани, Маттеучи.	1
	40	Практическая работа №34. Рефлекс. Спинальные проприорецептивные рефлекссы.	1
	41	Практическая работа №35. Исследование рефлексов продолговатого мозга - бульбарные рефлекссы.	1

	42	Практическая работа №36. Рефлексы среднего мозга.	1
	43	Практическая работа №37. Роль мозжечка в регуляции двигательной активности.	1
	44	Практическая работа №38. Условный мигательный рефлекс на звуковой раздражитель.	1
	45	Практическая работа №39. Выработка и угасание зрачкового условного рефлекса.	1
	46	Практическая работа №40. Оценка силы нервной системы по её выносливости. Теппинг-тест.	1
	47	Возбудимые ткани и их свойства. Биоэлектрические явления в клетках возбудимых тканей. Проводимость нервной ткани	1
	48	Рефлекс и рефлекторная дуга. Типы рефлекторных дуг. Классификация рефлексов	1
	49	Строение и функции большого (конечного мозга) Гипоталамо – гипофизарный узел головного мозга.	1
	50	Общие сведения о периферической нервной системе. Спинномозговые и черепные нервы	1
	51	Понятие об органах чувств и сенсорных системах. Значение зрения. Строение глаза. Функции органа зрения	1
	52	Строение и функции органов обоняния, вкуса и осязания	1
	53	Развитие памяти в онтогенезе: возрастные изменения.	1
	54	Общие типы высшей нервной деятельности человека и животных (И.П.Павлов). Генотип и фенотип в проявлениях высшей нервной деятельности человека.	1
	55	Типы мыслительной деятельности человека по И.П.Павлову: образный и абстрактный («художественный» и «мыслительный»), их характеристика.	1
	56	Патологические формы сна. Гипноз и его механизмы	1
	57	Циркадные ритмы человека. Цикл «бодрствование-сон»: его структура и изменение в онтогенезе	1
	58	Компоненты и функции эмоций. Теории эмоций.	1
	59	Эмоциональный стресс и устойчивость к нему. Медицинские аспекты эмоций	1

### Критерии и нормы оценки знаний обучающихся

Обучающийся получает зачёт при условии выполнения заданий 75-100% . В задания входят - решение задач, письменные ответы по карточкам, тестирование, успешные ответы, выполнение проектной работы.

*Дополнительные баллы ученик получает:*

- Использование Интернет технологий.
- Выполнение заданий сверх обязательного минимума.
- Презентационные доклады.

Последовательность разделов и тем программы обусловлена логикой развития основных анатомических и физиологических знаний о ЦНС и сенсорных системах и связана с переходом от общих вопросов к частным.

#### Литература для учителя

1. *Алейникова, Т.В.* Физиология центральной нервной системы : учебное пособие / Т.В. Алейникова, В.Н. Думбай, Г.А. Кураев, ГЛ. Фельдман. — Ростов н/Д : Феникс, 2000.

2. *Анатомия* центральной нервной системы. Хрестоматия. (Учебное пособие для студентов). — М. : Издательство «Институт практической психологии», 1998.

3. *Беркинблит, М.Б.* Задачи по физиологии человека и животных : экспериментальное учебное пособие / М.Б. Беркинблит, А.В. Жердев, О.С. Тарасова. — М. : МИРОС 1995.

4. *Билич, ГЛ.* Биология: Цитология, гистология, анатомия человека : учебное пособие для старшеклассников и абитуриентов / ГЛ. Билич. — СПб. : Союз, 2001.

5. *Богданова, Т.Л.* : справочное пособие для старшеклассников и поступающих в вузы / Т.Л. Богданова, Е.А. Солодова. — М • АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2002.

6. *Воробьева, Е.А.* Анатомия и физиология / Е.А. Воробьева, А.В. Губарь, Е.Б. Сафьянникова. — М. : Медицина, 1987.

7. *Воронин, Л.Г.* Методика проведения опытов и наблюдений по анатомии, физиологии и гигиене человека : книга для учителя / Л.Г. Воронин, Р.Д. Маш — М. : Просвещение, 1983.

8. *Казаков, В.Н.* Физиология в задачах : учебное пособие / В.Н. Казаков, В.А. Леках, Н.И. Тарапата. — Ростов н/Д • Феникс 1996.

9. *Физиология* центральной нервной системы и сенсорных систем. Хрестоматия (учебное пособие для студентов). — М. : Издательство «Институт практической психологии», 1998.

#### Литература для обучающихся

1. *Батуев, А.С.* Человек: основы физиологии и психологии : учебник для 9 классов общеобразовательных учебных заведений / А.С. Батуев, Л.В. Соколова, М.Г. Левитин ; под ред. А.С. Батуева. — М. : Дрофа, 1998.

2. *Биология.* Человек : учебник для 9 классов общеобразовательных учебных заведений / А.С. Батуев, И.Д. Кузьмина, А.Д. Ноздрачев [и др.] ; под ред. А.С. Батуева. — М.: Дрофа, 1998.

3. *Драгомилов, А.Г.* Биология: Человек : учебник для учащихся 8 класса общеобразовательных учреждений / А.Г. Драгомилов, Р.Д. Маш. — М. : Вентана-Граф, 2005.

4. *Сапин, М.Р.* Анатомия и физиология человека: учебник для 9 класса школ с углубленным изучением биологии / М.Р. Сапин, З.Г. Брыксина. — М. : Просвещение, 2003.

5. Хрипкова, А.Г. Биология. Человек и его здоровье : учебник для 9 классов общеобразовательных учреждений / А.Г Хрипкова, Д.В. Колесов. — М. : Просвещение, 1997.

#### Информационные источники

<http://www.booksmed.com/nevrologiya/>, <http://www.alleng.ru/edu/>, <http://www.nsu.ru>,  
<http://www.websib.ru/>, <http://nrc.edu.ru/>, <http://sbio.info/>, <http://humbio.ru/>,  
<http://www.bio.msu.ru/>, <http://www.skeletos.zharko.ru/>, <http://www.infamed.com/anatom/>,  
<http://bio.1september.ru/>, <http://nerv-system.ru/>,  
<http://badis.narod.ru/home/nauka/nervsys/nervsys.html>,  
<http://www.orthospine.ru/vertebrology/anatomy/>, <http://www.medin.org.ua/i>,  
[http://www.tasmed.ru/the\\_general\\_data/anatomy\\_and\\_physiology/](http://www.tasmed.ru/the_general_data/anatomy_and_physiology/),  
<http://bio.fizteh.ru/student/files/biology/biolections/>,

, слуха, обоняния, осязания, вкуса и равновесия, общие свойства органов чувств, схемы, иллюстрирующие состав сенсорной системы.

Лабораторная работа № 5. Изучение функций зрачка, хрусталика, периферической и центральной частей сетчатки.

Лабораторная работа № 6. Изучение функций и свойств органа слуха человека.

#### Примерные темы рефератов, сообщений

- ✓ Классификация нейронов по количеству отростков и по выполняемым функциям
- ✓ Рецепторы, их значение и классификация по специфичности воспринимаемого раздражения, по особенностям строения, по месту воспринимаемого стимула
- ✓ Синапсы, их классификация
- ✓ Теория функциональных систем П.К. Анохина.
- ✓ Рефлекторная функция и проводниковая функция спинного мозга и их значение.
- ✓ Мозжечок и его строение
- ✓ Строение и функции среднего мозга
- ✓ Строение и функции таламуса, метаталамуса, эпителиамуса, гипоталамуса
- ✓ Строение и функции большого (конечного) мозга.
- ✓ Строение коры полушарий большого мозга
- ✓ Периферическая нервная система и структуры
- ✓ Черепные нервы, их число (12 пар),
- ✓ Особенности вегетативной (автономной) нервной системы

#### Примерные темы проектов

- ✓ Двойная иннервация органов и ее значение.
- ✓ Приемы сохранения зрения как важнейшего чувства.
- ✓ Трехкомпонентная теория восприятия цвета.
- ✓ Нарушения слуха, их причины и профилактика.
- ✓ Тренировка вестибулярного аппарата.
- ✓ Строение и функции органа обоняния. Запахи в жизни человека.
- ✓ Эволюция тактильной чувствительности.



✓ Строение и функции органа вкуса.