

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**  
Государственное автономное учреждение Амурской области  
«Детский оздоровительный лагерь «Колосок»  
Центр выявления и поддержки одарённых детей «Вега»

Программа рекомендована к реализации  
Экспертным советом ЦВПОД «Вега»

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАУ ДОЛ «Колосок»  
/ А.Б. Носкова / А.Б. Носкова/  
(Ф.И.О.)

Протокол заседания  
от «10» сентября 2021 г.  
№ 5

(подпись)

2021 г.



Дополнительная общеобразовательная программа  
«Нейроанатомия: основы строения нервной системы у человека»

Направленность: естественно-научная  
Уровень программы: углубленный  
Возраст обучающихся: 13-17 лет  
Срок реализации программы: очная 108 часов, дистанционная 74 часа  
Форма обучения: долгосрочная, очная/дистанционная

Ф.И.О.	Должность	Дата	Подпись
Ерёмина В.В.	Председатель Экспертного совета ЦВПОД «Вега»	10.09.2021	
Павельчук А.В.	Член Экспертного совета ЦВПОД «Вега», по направлению «Наука»	10.09.2021	
Автор: Кислицкий В.М.	Студент 6 курса ФГБОУ ВО Амурская ГМА, педагог дополнительного образования ЦВПОД «Вега»	10.09.2021	

Благовещенск, 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	
1.1 Нормативно-правовая база.....	3
1.2 Актуальность программы.....	4
1.3 Направленность программы.....	4
1.4 Новизна программы.....	4
1.5 Педагогическая целесообразность.....	5
1.6 Цель реализации программы.....	5
1.7 Задачи реализации программы.....	5
1.8 Категория обучающихся, на которую ориентирована программа .....	5
<b>2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ</b>	
2.1 Учебно-тематический план	6
2.2 Содержание учебно-тематического плана	10
2.3 Планируемые результаты обучения	13
2.4 Формы организации учебных занятий	14
2.5 Методы организации учебного процесса	15
2.6 Формы контроля и оценочные материалы	15
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	
3.1 Материально-технические условия реализации программы.....	15
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы	15
3.3 Кадровое обеспечение.....	16

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Нормативно-правовая база

Программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых актов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 03 июля 2016 г. № 313-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации в части предоставления права органам государственной власти субъектов Российской Федерации на предоставление государственной поддержки дополнительного образования детей»;
- приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», утвержденный протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 30 ноября 2016 г. № 11;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 17.11.2015 г. № 1239 «Об утверждении Правил выявления детей, проявивших выдающиеся способности, сопровождения и мониторинга их дальнейшего развития»;
- Концепция развития дополнительного образования, Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726
- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Приказ Минтруда России от 08.09.2015 г. № 613н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Минобрнауки России от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Минобрнауки России от 07.04.2014 г. № 276 «Об утверждении Порядка проведения аттестации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность»;
- методические рекомендации по организации образовательного процесса при сетевых формах реализации образовательных программ, письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 г. № АК-2563/05;
- методические рекомендации по проектированию общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы), письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей молодежи Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242;
- рекомендации в части возможности осуществления педагогической деятельности сотрудниками, не имеющими специального педагогического

образования, письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России от 31.05.2006 г. № 09-1300;

- Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий организациями основано на положениях Гражданского кодекса Российской Федерации, Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 N 499\*(4), Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, при электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2014 N 2;

- Устав государственного автономного учреждения Амурской области «Детский оздоровительный лагерь «Колосок»;

- Положение о Центре выявления и поддержки одарённых детей «Вега»;

## 1.2 Актуальность программы

Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области нейроанатомии и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, во время курса обучающиеся познакомятся с теоретическими основами анатомии и функционирования нервной системы человека. Обучающиеся узнают об основах научного метода и его места в современном мире. Также учащиеся приобретут практические навыки работы с современными методами исследования нервной системы, проведут исследования с измерением динамических изменений мозговой активности мозга человека. По итогам прохождения обучающего курса, обучающиеся подготовят проекты и освоят навыки их публичного представления

## 1.2 Направленность программы

Содержание программы направлено на формирование у детей научно-биологических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире. В содержание курса входит практические и теоретические основы следующих разделов нейроанатомии: устройство и работа нейрона, строение нервной ткани, общая структура нервной системы человека, анатомия и функционирование головного мозга человека.

## 1.4 Новизна программы

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в уникальном сочетании теоретической и практической деятельности обучающихся в области нейроанатомии.

### 1.5 Педагогическая целесообразность

Состоит в том, что программа ориентирована на результаты образования, которые рассматриваются на основе деятельностного и практико-ориентированного подходов. Деятельностный подход к формированию и развитию компетенции профессионального самоопределения реализуется в организации в рамках программы основных видов активной познавательной деятельности обучающихся: разработка замысла социального проекта и соответствующего плана личностного развития; осуществление профессиональной пробы во взаимодействии с членами команды на этапе реализации социального проекта; рефлексия и оформление результатов личностного участия в проекте. Практико-ориентированный подход, учитывающий специфику предпринимательской деятельности, ориентирован на формирование у молодежи практических умений, навыков и качеств личности, а также способности применять полученные знания на практике.

Содержание программы построено на основных принципах гуманистической педагогики (единство сознания, деятельности и общения; учет индивидуальных и возрастных особенностей обучающихся; актуализация «зоны ближайшего развития»).

### 1.6 Цель реализации программы

Познакомить обучающихся с практическими и теоретическими основами нейроанатомии.

### 1.7 Задачи реализации программы

Познакомить обучающихся с базовыми понятиями нейроанатомии;

Дать основные знания о методах и применении нейронаук в современном мире;

Изучить основы научного метода и его применение в практической деятельности;

Познакомить с основами работы с современными методами исследования нервной системы;

Воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

## 1.8 Категория обучающихся, на которую ориентирована программа

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы, колеблется от 13 до 17 лет.

Сроки реализации очной программы: 1 год. Режим занятий – 1 раз в неделю по 3 академических часа (1 акад. час — 45 минут), наполняемость в группе – 10-12 обучающихся.

Сроки реализации дистанционной программы: 1 год. Режим занятий – 1 раз в неделю - 2 академических часа (1 акад. час — 45 минут).

Итоговые два занятия по 3 академических часа.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1 Учебно-тематический план

№ Урока	Содержание учебного материала	Всего часов	Очно		Дистанционно
			теория	практика	
1	Устройство и работа нейрона	40	17	6	теория 17
2	Строение нервной ткани	33	15	3	15
3	Общая структура нервной системы человека	35	14	7	14
4	Анатомия и функционирование головного мозга человека	49	19	11	19
5	Работа над проектами	25	9	7	9
	<b>ИТОГО</b>	<b>182</b>	<b>74</b>	<b>34</b>	<b>74</b>

### Учебно-тематический план модуля 1

№ п/ п	Наименование темы	Очно			Дистанционно	Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика		
1	Введение в нейроанатомию	4	2	0	теория 2	Текущий/ фронтальный опрос (ФО)
2	Анатомия нейронов	6	3	0	3	Текущий/ фронтальный опрос (ФО)
3	Просмотр гистологических препаратов нейронов	5	1	3	1	Текущий/ Диспут
4	Физиология нейронов	6	3	0	3	Текущий/ Диспут
5	Строение и функции синапса	6	3	0	3	Текущий/ Диспут
6	Химические и клеточные способы передачи нервного импульса	6	3	0	3	Текущий/ Диспут
7	Современные методы исследования строения и физиологии нейрона	4	2	0	2	Текущий/ Диспут

8	Исследование параметров распространения нервного импульса	3	0	3			Текущий/ Диспут
	Итого:	40	17	6			17

### Учебно-тематический план модуля 2

№ п/п	Наименование темы	Очно			Дистанционно	Формы аттестации /контроля
		всего	теория	практика		
1	Происхождение нервной ткани и компоненты, входящие в нее	6	3	0	теория	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
2	Нейроглия - состав, строение, функции	7	3	1	3	Текущий / практическая работа (ПР)
3	Взаимоотношения между нейронами и нейроглией внутри ткани	6	3	0	3	Текущий / практическая работа (ПР)
4	Синаптическая пластичность нервной ткани	6	3	0	3	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
5	Возможности и проблемы регенерации нервной ткани	6	3	0	3	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
6	Общелaborаторная практика. Знакомство с научным методом	2	0	2	0	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
	Итого:	33	15	3	15	

### Учебно-тематический план модуля 3

№ п/п	Наименование темы	Очно			Дистанционно	Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика		
1	Принципы модульного построения нервной системы	6	3	0	теория	Текущий/ самостоятельная работа (СР)



2	Соматическая нервная система	7	3	1	3	Текущий/ самостоятельная работа (СР)
3	Вегетативная нервная система	6	3	0	3	Текущий/ самостоятельная работа (СР)
4	Исследование порога восприимчивости сигналов из внешней среды	4	1	2	1	Текущий/ самостоятельная работа (СР)
5	Современные методы нейровизуализации нервной системы	6	3	0	3	Текущий/ самостоятельная работа (СР)
6	Исследование работы различных рефлекторных дуг	4	1	2	1	Текущий/ самостоятельная работа (СР)
7	Работа с определением тонуса вегетативной нервной системы	2	0	2	0	Текущий/ самостоятельная работа (СР)
	Итого:	35	14	7	14	

#### Учебно-тематический план модуля 4

№ п/п	Наименование темы	Очно			Дистанционно	Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика		
1	Анатомические и функциональные отделы головного мозга	4	2	0	2	Текущий/ фронтальный опрос (ФО)
2	Строение и функции заднего мозга	5	2	1	2	Выполнение кейса №9
3	Строение и функции среднего и промежуточного мозга	4	2	0	2	Текущий/ фронтальный опрос (ФО)
4	Строение и функции конечного мозга	4	2	0	2	Текущий/ фронтальный опрос (ФО)

5	Анатомия коры больших полушарий	6	2	2	2	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
6	Исследование мышечного тонуса	5	1	3	1	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
7	Цитоархитектоника и миелоархитектоника коры больших полушарий и мозжечка	5	2	1	2	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
8	Строение и функции лимбической системы	6	3	0	3	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
9	Работа мозга, как целостное взаимодействие всех его отделов	6	3	0	3	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
10	Исследование мозговой активности коры больших полушарий	2	0	2	0	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
11	Исследование изменений мозговой активности при внешних воздействиях	2	0	2	0	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
	<b>Итого:</b>	49	19	11	19	

### Учебно-тематический план модуля 5

п/п	Наименование темы	Очно		Дистанционно	Формы аттестации/контроля
		всего	теория		
	Выбор темы проекта, начало работы	5	2	2	Текущий / практическая работа (ПР)
	Практическая работа над проектами	5	1	3	Текущий / практическая работа (ПР)
	Обработка результатов	7	2	3	Текущий / практическая работа (ПР)

Презентация проектов	8	4	0	4	Текущий/ фронтальный опрос (ФО)
Итого:	25	9	7	9	

## 2.2 Содержание учебно-тематического плана

### Модуль 1. Устройство и работа нейрона (40 часов).

#### Тема 1.1 Введение в нейроанатомию (2 часа)

*Теория (2 ч.).* Знакомство с нейроанатомией, как областью биологических наук, изучение основных понятий нейронаук.

#### Тема 1.2 Анатомия нейронов (3 часа)

*Теория (3 ч.).* Повторение строения животной клетки, изучение морфологического строения нервной клетки, её особенностей по сравнению с другими клетками.

#### Тема 1.3 Просмотр гистологических препаратов нейронов (4 часа)

*Теория (1 ч.).* Знакомство с устройством светового микроскопа.

*Практика (3 ч.)* Обучение работе с световым микроскопом, просмотр и описание гистологических препаратов нервных клеток.

#### Тема 1.4 Физиология нейронов (3 часа)

*Теория (3 ч.).* Знакомство с основными функциями возбудимых клеток, изучение механизмов формирования потенциала действия и мембранного потенциала покоя.

#### Тема 1.5 Строение и функции синапса (3 часа)

*Теория (3 ч.).* Изучение способов контакта соматических клеток, строения синапса, классификации синапсов.

**Тема 1.6** Химические и клеточные способы передачи нервного импульса (3 часа)

*Теория (3 ч.).* Изучение различий между химическим и клеточным способами передачи нервного импульса, строения ионных каналов, основных нейромедиаторов и механизмов их действия.

**Тема 1.7** Современные методы исследования строения и физиологии нейронов (2 часа)

*Теория (2 ч.).* Знакомство с современными методами исследования нервной клетки, такими как: гистологическое исследование, электронная микроскопия, оптогенетика, нейрофизиологические методы и т.д.

**Тема 1.8** Исследование параметров распространения нервного импульса (3 часа)

*Практика (3 ч.).* Знакомство с нейрофизиологическим оборудованием, изучение практических навыков определения параметров распространения нервного импульса.

### Модуль 2. Строение нервной ткани (33 часов).

**Тема 2.1** Происхождение нервной ткани и компоненты, входящие в нее (3 часа)

*Теория* (3 ч.). Изучение понятия нервная ткань, определение её компонентов, процессов созревания нервной ткани и миграции клеток.

**Тема 2.2** Нейроглия – состав, строение, функции (4 часа)

*Теория* (3 ч.). Изучение клеток, входящих в понятие нейроглия, их строения, функций и взаимодействия между собой.

*Практика* (1 ч.). Просмотр гистологических препаратов с нейронами и нейроглией, обучение определения различных клеток.

**Тема 2.3** Взаимоотношения между нейронами и нейроглией внутри ткани (3 часа)

*Теория* (3 ч.). Изучение функций нейроглии по отношению к нейронам, способов взаимодействия между ними.

**Тема 2.4** Синаптическая пластичность нервной ткани (3 часа)

*Теория* (3 ч.). Определение понятия синаптическая пластичность, как аналогической основы памяти и способности к обучению, изучение молекулярных механизмов синаптической пластичности.

**Тема 2.5** Возможности и проблемы регенерации нервной ткани (3 часа)

*Теория* (3 ч.). Изучение механизмов регенерации в центральной и периферической нервной системах, современных способов влияния на эти процессы.

**Тема 2.6** Общелабораторная практика. Знакомство с научным методом (2 часа)

*Практика* (2 ч.). Знакомство с устройством научной лаборатории, основами научного метода, принципами научности. Практика в построение научных гипотез.

**Модуль 3. Общая структура нервной системы человека (35 часов).**

**Тема 3.1** Принципы модульного построения нервной системы (3 часа)

*Теория* (3 ч.). Изучения понятия модуль головного мозга, что в него входят и как компоненты взаимодействуют между собой.

**Тема 3.2** Соматическая нервная система (4 часа)

*Теория* (3 ч.). Изучение основных понятий о центральной и периферической нервной системах, соматической рефлекторной дуги, коры головного мозга нейронных сетей.

*Практика* (1 ч.). Изображение простой и сложной рефлекторной дуги.

**Тема 3.3** Вегетативная нервная система (3 часа)

*Теория* (3 ч.). Изучение гипоталамуса как центрального регулятора вегетативной нервной системы, нервных и гуморальных механизмов регуляции гомеостаза, вегетативной рефлекторной дуги.

**Тема 3.4** Исследование порога восприятия сигналов из внешней среды (3 часа)

*Теория* (1 ч.). Определение понятий ощущение, восприятие, представление.

*Практика* (2 ч.) Применение нейрофизиологического оборудования для определения порога восприятия сигналов человека.

**Тема 3.5** Современные методы нейровизуализации нервной системы (3 часа)  
*Теория* (1 ч.). Знакомство с современными методами нейровизуализации мозга человека (ЭхоЭГ, ЭЭГ, КТ, МРТ и т.д.).

**Тема 3.6** Исследование работы различных рефлекторных дуг (3 часа)  
*Теория* (1 ч.). Определение компонентов рефлекторной дуги, принцип работы дуг в организме человека.

*Практика* (2 ч.) Освоение практических навыков для исследования рефлекторных дуг.

**Тема 3.7** Работа с определением тонуса вегетативной нервной системы (2 часа)

*Практика* (2 ч.) Освоение практических навыков для определения вегетативного тонуса, вегетативной реактивности и вегетативного обеспечения деятельности.

**Модуль 4. Анатомия и функционирование головного мозга человека (49 часов).**

**Тема 4.1** Анатомические и функциональные отделы головного мозга (2 часа)  
*Теория* (2 ч.). Общая характеристика головного мозга, как целостного органа, краткая характеристика его отделов.

**Тема 4.2** Строение и функции заднего мозга (3 часа)  
*Теория* (2 ч.). Анатомо-физиологическая характеристика заднего мозга, изучение основных нервных путей и ядер, проходящих через него.  
*Практика* (1 ч.) Проведение мозжечковых проб для знакомства с функциями мозжечка.

**Тема 4.3** Строение и функции среднего и промежуточного мозга (2 часа)  
*Теория* (2 ч.). Анатомо-физиологическая характеристика среднего и промежуточного мозга, изучение основных нервных путей и ядер, проходящих через них.

**Тема 4.4** Строение и функции конечного мозга (2 часа)  
*Теория* (2 ч.). Анатомо-физиологическая характеристика конечного мозга, изучение основных нервных путей и ядер, проходящих через него.

**Тема 4.5** Анатомия коры больших полушарий (4 часа)  
*Теория* (2 ч.). Анатомо-физиологическая характеристика коры больших полушарий, изучение нервных полей коры головного мозга, центров высших когнитивных функций.

*Практика* (2 ч.) Освоение навыков изучения высших когнитивных функций.

**Тема 4.6** Исследование мышечного тонуса (4 часа)

*Теория* (1 ч.). Изучение механизмов поддержания мышечного тонуса.

*Практика* (3 ч.) Освоение навыков определения мышечного тонуса ручным и инструментальными методами.

**Тема 4.7** Цитоархитектоника и миелоархитектоника коры больших полушарий и мозжечка (3 часа)

*Теория* (2 ч.). Изучение нервных путей внутри коры головного мозга и мозжечка.

*Практика (1 ч.)* Зарисовка карт коры головного мозга.

**Тема 4.8** Строение и функции лимбической системы (3 часа)

*Теория (3 ч.).* Анатомо-физиологическая характеристика лимбической системы, анатомическая основа эмоций и поведения.

**Тема 4.9** Строение и функции лимбической системы (3 часа)

*Теория (3 ч.).* Анатомо-физиологическая характеристика лимбической системы, анатомическая основа эмоций и поведения.

**Тема 4.10** Исследование мозговой активности коры больших полушарий (2 часа)

*Практика (2 ч.).* Освоение метода ЭЭГ, методики проведения и анализа полученных результатов.

**Тема 4.11** Исследование изменений мозговой активности при внешних воздействиях (2 часа)

*Практика (2 ч.).* Освоение навыков проведения функциональных проб при записи ЭЭГ, обучение стадированию сна.

## **Модуль 5. Работа над проектами (25 часов).**

**Тема 5.1** Выбор темы проекта, начало работы (3 часа)

*Теория (2 ч.).* Знакомство с проектной деятельностью, распределение по группам для проектов, распределение ролей.

*Практика (1 ч.).* Построение структуры проекта, сбор информации.

**Тема 5.2** Практическая работа над проектами (4 часа)

*Теория (1 ч.).* Обратная связь по проделанной работе.

*Практика (3 ч.).* Проведение экспериментальной части проекта.

**Тема 5.3** Обработка результатов (5 часа)

*Теория (2 ч.).* Знакомство с методами статистики.

*Практика (3 ч.).* Статистическая обработка экспериментальных данных.

**Тема 5.4** Презентация проектов (4 часа)

*Теория (4 ч.).* Презентация проектов, обсуждение результатов, подведение итогов.

## **2.3 Планируемые результаты обучения:**

После прохождения программы учащийся должен

Знать:

- основные структуры головного и спинного мозга;
- как функционирует головной мозг;
- основные принципы работы головного мозга;
- научную методологию в медицине и биологии;

Уметь:

- работать с научной, научно-популярной по биологическим дисциплинам;
- применять навыки изучения нервной системы человека;

- соотносить полученные теоретические знания в практике исследования головного мозга человека;

- создавать научные проект и реализовывать их.

По итогам реализации программы у обучающихся должно быть сформировано представление об основных структурных составляющих и методах разработки и презентации научного проекта и следующие умения и навыки:

- умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Ожидаемые результаты освоения обучающимися дополнительной образовательной программы «Нейроанатомия: основы строения нервной системы у человека»:

*Личностные результаты:*

- ответственное отношение к выполнению заданий и стремление к получению результата;
- навык самостоятельного решения задач;
- умение работать в команде при решении задач.

*Метапредметные результаты:* программа направлена на развитие мышления учащихся. На занятиях выполняются задания, развивающие творчество учащихся, умение анализировать, систематизировать информацию. Учащиеся приобретают базовые навыки работы в научно-исследовательской лаборатории.

*Предметные результаты:*

- представлять полученную информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- формулировать гипотезы на основании предложенной информации и предлагать варианты проверки гипотез;
- понимать, описывать и применять на практике взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;
- использовать основные методы научного познания в учебных исследованиях

## 2.4 Формы организации учебных занятий

Занятия проводятся в групповой форме, включают в себя занятия по 45 минут учебного времени и 15 мин обязательный перерыв между занятиями. Единицей учебного процесса является модуль. Каждый такой модуль охватывает отдельную содержательную компоненту или её часть. Внутри модулей разбивка по времени изучения производится педагогом самостоятельно, но с учётом рекомендованного учебно-тематического плана. Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений, соответствующих минимальному уровню планируемых результатов обучения. Для практических занятий используются задания, которые носят репродуктивный и творческий характер.

### **2.5 Методы организации учебного процесса**

- Вербальные: инструктаж по технике безопасности, правилам поведения во время занятий, объяснение новых терминов и понятий; обсуждение, беседа, рассказ, анализ выполнения заданий, комментарий.
- Наглядные: использование иллюстраций, презентаций.
- Практические: упражнения.
- Аналитические: опрос, самоанализ теоретической и практической деятельности.

Формы и методы контроля:

- Практическая работа;
- Обоснование проблемы, актуальности и цели научного проекта
- Представление отдельных разделов научного проекта

### **2.6 Формы контроля и оценочные материалы**

Форма подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы, заключается в выступлении на учебно – исследовательской конференции.



### 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1 Материально-технические условия реализации программы

- Компьютеры;
- Проектор;
- Необходимое оборудование для считывания потенциалов с поверхности кожи;
- Необходимое оборудование для измерения мозговой активности коры больших полушарий;
- Общелaborаторное оборудование;
- Микроскоп.

#### 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

мы

##### Список литературы для педагога:

1. Нейрофизиология: учебник / В.В. Шульговский. - М. : КНОРУС, 2016.
2. Регуляторные системы организма человека : учеб. пособие для вузов, Дубынин В. А., Каменский А. А., 2003
3. Анатомия, физиология и патология сенсорных систем: Учеб. пособие / Б. М. Коган, К. В. Машилев. - М. : Аспект Пресс, 2011.
4. Руководство к практическим занятиям по физиологии нервной системы, сенсорных систем и высшей нервной деятельности: Учебно-методическое пособие. / Валкина О.Н. - М. : Прометей, 2011.
5. Атлас по физиологии. В двух томах. Том 1 : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.
6. Атлас по физиологии. В двух томах. Том 2 : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.

##### Список литературы для обучающихся:

1. Албертс Д., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Роберт К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки: В 4 т., 2016.
2. Анатомия, физиология и патология сенсорных систем: Учеб. пособие / Б. М. Коган, К. В. Машилев. - М. : Аспект Пресс, 2011.
3. Атлас по физиологии. В двух томах. Том 1 : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.
4. Атлас по физиологии. В двух томах. Том 2 : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.

#### 3.3 Кадровое обеспечение

Кислицкий В.М. - Студент 6 курса ФГБОУ ВО Амурская ГМА, педагог дополнительного образования ЦВПОД «Вега».