

Управление народного образования
администрации г. Мичуринска Тамбовской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №19»
г. Мичуринска Тамбовской области

Рассмотрена и рекомендована к
утверждению на заседании
методического совета
МБОУ СОШ №19
протокол от 11.08 2024г. № 3



«Утверждаю»
Директор МБОУ СОШ №19
/Солончёва Е.В./
приказ от 11.08 2024г. № 65

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Экспериментальная биология»
(базовый уровень)
Возраст учащихся: 15-17 лет
Срок реализации: 1 год**

Составитель:
Каширина Лариса Владимировна,
учитель биологии,
педагог дополнительного образования

г. Мичуринск
2024 год

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА

1. Учреждение	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №19» г. Мичуринска Тамбовской области
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экспериментальная биология»
Сведения о составителе 3.. Ф.И.О., должность	Каширина Лариса Владимировна, учитель биологии, педагог дополнительного образования
4. Сведения о программе 4.1. Нормативная база	<ol style="list-style-type: none"> 1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «Об образовании в Российской Федерации». 2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. 678- р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года». 3. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года». 4. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 №652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». 5. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». 6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 №61573). 7. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ». 8. Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №19» г. Мичуринска
4.2. Вид	общеразвивающая
4.3. Направленность	естественнонаучная
4.4. Уровень освоения программы	базовый
4.5. Область применения	дополнительное образование
4.6. Продолжительность обучения	1 год
4.7. Год разработки программы	2024 г
4.8. Возрастная категория обучающихся	15-17 лет

Блок 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Экспериментальная биология» имеет естественнонаучную направленность и рассчитана на базовый уровень освоения.

Изучая данный курс, учащиеся на практике, через короткие опыты и лабораторные работы, будут рассматривать разные системы человеческого тела и их биологические сигналы. Программа предназначена для всех, кто хотел бы познакомиться с основами нейротехнологий и электрофизиологии с помощью цифровых лабораторий.

Цифровые лаборатории естественнонаучной направленности – новое поколение лабораторий, где используется оборудование для проведения широкого спектра исследований, демонстраций, лабораторных работ.

Сегодня очень важно вооружить учащегося не столько знаниями, сколько способами овладения ими. При проведении предлагаемых работ формируются универсальные умения и навыки, которые позволяют ученику применять свои знания в нестандартных ситуациях.

Актуальность программы

Актуальность программы определяется тем, что знания о функциях человеческого организма, об основах здорового образа жизни необходимы не только врачам или биологам. Материал программы является актуальным в жизни любого человека, вне зависимости от рода деятельности, который он выберет. В ответ на запросы общества все большее внимание уделяется проблемам охраны и поддержания здоровья. Широкий набор возможностей, обеспечиваемых цифровыми средствами измерения, не только обеспечивает в ходе практической работы наглядное выражение полученных раннее теоретических знаний, но и демонстрирует их значимость для обыденной жизни.

Кроме того, программа является удачной формой введения учеников в мир науки. Форма интерактивной цифровой лаборатории является доступной и интересной для детей, обладает необходимой эмоциональностью, привлекательностью, эффективностью. Применение такого образовательного подхода, в рамках которого можно придать процессу обучения интерактивный характер, объединить изучаемый материал с решением практических задач и в результате мотивировать обучающихся, позволяет существенно повысить эффективность образовательного процесса.

Педагогическая целесообразность программы

Педагогическая целесообразность программы обусловлена возможностью приобщения учащихся к экспериментальной биологии через увлекательные и познавательные формы учебной и творческой деятельности, что способствует саморазвитию и самореализации личности учащихся. Кроме

теоретических знаний, экспериментально-практических умений и навыков у ребят формируются познавательные интересы. Важная роль отводится профориентационному самоопределению ребят.

В процессе занятий учащиеся постигают логику научной деятельности. Это осуществляется в следующей последовательности: исследование явления, накопление информации о нём, систематизация информации и поиск закономерностей, объяснение закономерностей, установление причин их существования, изложение научной информации, постижение методов научного познания.

Данный курс содержательно связан с курсами математики, физики и химии, т.е. носит интегрированный характер и способствует развитию естественно-научного мировоззрения учащихся.

Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью программы является то, применение цифровой лаборатории полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности. Широкий спектр датчиков позволяют учащимся знакомиться с параметрами биологического эксперимента не только на качественном уровне, но и на количественном.

На практических занятиях учащиеся могут регистрировать, обрабатывать и анализировать биосигналы человека: мышечную активность, пульс, электрокардиограмму, электроэнцефалограмму, механические колебания грудной клетки, сопротивление кожи, что дает возможность учащимся понять взаимосвязи между различными науками.

Программа разработана с учетом методических рекомендаций «Цифровая лаборатория в области нейротехнологий», «Физиологии человека» Z.Labs.

Адресат программы

Программа ориентирована на обучающихся 15-17 лет.

Главным критерием отбора в группы является желание ребенка обучаться по программе. Группа формируется из всех желающих детей, профильных классов по предметам биология и химия. Наполняемость учебных групп составляет от 12-15 человек.

Условия набора учащихся

Программу могут осваивать дети, как без какой-либо специальной подготовки, так и обучающиеся профильного класса.

Количество учащихся

Наполняемость учебной группы составляет от 12 до 15 человек.

Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем программы составляет 72 часа.

Формы обучения

Форма обучения по программе – очная. Возможно обучение по программе с использованием дистанционных технологий.

Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (40х40) с 10 минутным перерывом между занятиями.

Формы организации образовательного процесса

- Групповая
- Индивидуальная

Формы занятий

Лабораторное занятие, эвристическая лекция, мастер-класс, викторина, диспут, дискуссия, тренинг, занятие-игра, турнир, практическое занятие, конференция.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование у учащихся через эксперимент глубокого и устойчивого интереса к миру биологических процессов в живых организмах, приобретение необходимых экспериментально-практических умений и навыков работы с лабораторной техникой.

Задачи:

Образовательные:

знакомить с современными методами научного исследования, применяющихся при изучении физиологических процессов организма человека;

учить работес цифровыми лабораториями Z.Labs «По нейротехнологиям», «По физиологии человека»;

формировать навыки безопасного и грамотного обращения с приборами;

формировать навыки и умения экспериментально-исследовательской деятельности.

Развивающие:

развивать творческие способности учащихся, навыки самостоятельного моделирования и творческого воображения;

развивать элементы технического, логического и креативного мышления;

развивать познавательную активность, внимание, умение сосредоточиваться;

способствовать повышению ценностного отношения к здоровью;

способствовать профессиональной ориентации учащихся.

Воспитательные:

воспитывать интерес к современной науке;

воспитывать потребность в ведении здорового образа жизни;

формировать умение планировать работу, рационально распределять время, анализировать результаты своей деятельности;

формировать исследовательскую культуру у учащихся, осознанную мотивацию к исследованиям;

воспитывать в учащихся навыки коллективного взаимодействия, распределения задач, коммуникативных способностей.

Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		всего	теория	практика	
	Вводное занятие	2	1	1	Тестирование
1.	Раздел 1. Методы изучения живых организмов	12	4	8	
1.1.	Основные методы изучения в естественных науках	2	1	1	Отчёт по лабораторной работе
1.2.	Методы световой микроскопии	2	1	1	Отчёт по лабораторной работе
1.3.	Цифровая микроскопия	4	1	3	Отчёт по лабораторной работе
1.4.	Основные функциональные особенности цифровых лабораторий	4	1	3	Отчёт по лабораторной работе
2.	Раздел 2. Человек как объект экспериментальных наблюдений	46	13	33	
2.1.	Особенности строения и работы скелетных мышц	2	1	1	Отчёт по лабораторной работе
2.2.	Активность мышц и электромиография	4	1	3	Отчёт по лабораторной работе
2.3.	Показатели сердечно-сосудистой системы и здоровье человека	4	2	1	Отчёт по лабораторной работе
2.4.	Сердце – центральный орган системы кровообращения	4	2	2	Отчёт по лабораторной работе
2.5.	Электрокардиография	4	1	3	Тестирование. Отчёт по лабораторной работе
2.6.	Пульсовые колебания и фотоплетизмография	4	1	3	Тестирование. Отчёт по лабораторной работе
2.7.	Дыхание и его значение	4	2	2	Отчёт по лабораторной работе
2.8.	Комплексная оценка функции внешнего дыхания	4	-	4	Отчёт по лабораторной работе
2.9.	Головной мозг	4	2	2	Тестирование. Отчёт по лабораторной работе
2.10.	Активность мозга и	4	-	4	Отчёт по

	электроэнцефалография				лабораторной работе
2.11.	КТР и эмоциональное напряжение	4	-	4	Отчёт по лабораторной работе
2.12.	Человек и окружающая среда	4	1	3	Отчёт по лабораторной работе
3.	Раздел 3. Исследовательский практикум	10	5	5	
3.1	Введение в исследовательскую деятельность. Определение целей в исследовательской работе	2	1	1	Решение проблемных задач
3.2	Приемы поиска и обработки информации. Практическая часть исследования	4	2	2	Дневник экспериментальной работы. Обработка первичных результатов. Оформление исследовательской работы
3.3	Представление результатов исследования	4	2	2	Творческие отчеты. Контроль выполнения исследовательских работ
4	Итоговое занятие	2	-	2	Защита исследовательских работ
	Итого:	72	23	49	

Содержание учебного плана

Введение

Теория. Знакомство учащихся с целями и задачами программы, с планом работы на год. Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками.

Практика. Входная диагностика.

Раздел 1. Методы изучения живых организмов

Тема 1.1. Основные методы изучения в естественных науках

Теория. Основные методы изучения в естественных науках. Методы изучения живых организмов: наблюдение, сравнение, описание, измерение, эксперимент, моделирование. Лабораторные исследования. Методы изучения организма человека. Приборы и инструменты биологических исследований.

Практика. Использование различных методов при изучении биологических объектов.

Тема 1.2. Методы световой микроскопии

Теория. Микроскоп. Устройство светового микроскопа, правила работы с ним. Объекты исследования для световой микроскопии.

Практика. Устройство и правила работы со световым микроскопом. Приготовление препарата кожицы лука и изучение его под микроскопом. Изучение объектов живой природы с помощью светового микроскопа.

Тема 1.3. Цифровая микроскопия

Теория. Цифровая микроскопия: особенности и преимущества. Устройство цифрового микроскопа. Правила работы с цифровым микроскопом.

Практика. Изучение объектов живой природы с помощью цифрового микроскопа с использованием веб камеры. Знакомство с особенностями строения растительной клетки. Физиология клетки. Плазмолиз и деплазмолиз клетки. Знакомство с особенностями строения животной клетки. Изучение тканей животных.

Тема 1.4. Основные функциональные особенности цифровых лабораторий

Теория. Цифровые лаборатории: назначение, устройство и работа. Общая характеристика цифровых датчиков. Датчики физиологических показателей организма человека. Правила техники безопасности при работе с цифровыми датчиками. Программное обеспечение цифровых лабораторий.

Практика. Правила работы с цифровой лабораторией. Знакомство с датчиками цифровой лаборатории. Работа с программным обеспечением. Подключение сенсоров.

Раздел 2. Человек как объект экспериментальных наблюдений

Тема 2.1. Особенности строения и работы скелетных мышц

Теория. Все о мышцах. Мышечная система. Строение и функции скелетных мышц. Работа мышц: статическая и динамическая, мышцы сгибатели и разгибатели. Утомление мышц. Гиподинамия. Роль двигательной активности в сохранении здоровья.

Практика. Динамометрия. Исследование максимального мышечного усилия и силовой выносливости.

Тема 2.2. Активность мышц и электромиография

Теория. Сокращение мышечных волокон сигнал ЭМГ. Виды электромиографии и устройство электромиографа.

Практика. Изучение зависимости мощности сигнала ЭМГ от силы сокращения мышц. Изучение усталости мышц с помощью электромиографии. Электромиография артикуляционных мышц и устройства безмолвного доступа.

Тема 2.3. Показатели сердечно-сосудистой системы и здоровье человека

Теория. Функции сердечно-сосудистой системы. Круги кровообращения. Оценка физиологических резервов сердечно-сосудистой системы. Ударный объем. Частота сердечных сокращений. Факторы, отрицательно влияющие на сердечно-сосудистую систему. Заболевания сердечно-сосудистой системы: гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, воспалительные заболевания (миокардит, ревматизм сердца), атеросклероз сосудов. Меры их профилактики (ЗОЖ, медосмотры).

Практика. Определение роли кровообращения в поддержании температуры различных участков тела. Оценка рефлекторных механизмов регуляции гемодинамики (ортостатическая проба).

Тема 2.4. Сердце – центральный орган системы кровообращения

Теория. Строение и функции сердца. Особенности строения и работы клапанов сердца. Сердечный цикл: систола, диастола. Систолический и минутный объем крови. Сердечный толчок. Тоны сердца. Автоматия сердца. Проводящая система сердца.

Практика. Определение числа сердечных сокращений в покое и после дозированных физических нагрузок у человека. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы в ответ на физическую нагрузку.

Тема 2.5. Электрокардиография

Теория. Современные методы изучения работы сердца: электрокардиография, эхокардиография, велоэргометрия, стресс-эхокардиография. А.Ф. Самойлов – основоположник русской электрофизиологии и электрокардиографии.

Практика. Сокращения сердца и их отражение в ЭКГ. Изменение сердечного ритма в зависимости от фазы дыхания. Электрокардиография и физическая нагрузка. Поиск электрической оси сердца по ЭКГ. Оценка работы вегетативной нервной системы по ЭКГ.

Тема 2.6. Пульсовые колебания и фотоплетизмография

Теория. Движение крови по сосудам. Скорость кровотока. Пульс. Пульсовая волна и сигнал ФПГ. Кровяное давление и его измерение. Гипер- и гипотония.

Практика. Определение средней скорости распространения пульсовой волны. Способы подсчета частоты пульса. Способ измерения артериального давления методом Короткова.

Тема 2.7. Дыхание и его значение

Теория. Органы дыхания. Лёгкие. Взаимосвязь строения и функций органов дыхания. Газообмен в лёгких и тканях. Жизненная ёмкость лёгких. Механизмы дыхания. Дыхательные движения. Регуляция дыхания.

Практика. Определение объёмов лёгких и их зависимости от антропометрических показателей и позы.

Тема 2.8. Комплексная оценка функции внешнего дыхания

Практика. Регистрация дыхательных движений. Зависимость частоты дыхания от физической нагрузки. Оценка функционального состояния дыхательной системы путем проведения проб Штанге и Генчи.

Тема 2.9. Головной мозг

Теория. Головной мозг, его строение. Функции отделов головного мозга. Большие полушария. Рефлексы головного мозга. Безусловные (врождённые) и условные (приобретённые) рефлексы.

Практика. Исследование простейших рефлексов, реализуемых некоторыми черепно-мозговыми нервами у человека.

Тема 2.10. Активность мозга и электроэнцефалография

Теория. Что такое электроэнцефалография? Плюсы и минусы метода, история, характеристики, ритмы ЭЭГ.

Практика. Ритмы мозга и спектральный анализ ЭЭГ. Артефакты от сокращения мышц ЭЭГ. Исследование альфа и бета ритмов электроэнцефалограммы.

Тема 2.11. КТР и эмоциональное напряжение

Практика. Динамика кожно-гальванической реакции. Влажность кожных покровов и кожно-гальваническая реакция. Определение эмоционального психологического состояния с помощью полиграфа.

Тема 2.12. Человек и окружающая среда

Теория. Экологические факторы и их действие на организм человека. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Факторы, нарушающие здоровье: гиподинамия, курение, употребление алкоголя, наркотиков, несбалансированное питание, стресс. Укрепление здоровья: аутотренинг, закаливание, двигательная активность, сбалансированное питание. Культура отношения к собственному здоровью и здоровью окружающих. Всемирная организация здравоохранения.

Практика. Определение индивидуального уровня физического здоровья. Изучение влияния освещённости на физическое здоровье людей.

Раздел 3. Исследовательский практикум

Тема 3.1. Введение в исследовательскую деятельность. Определение целей в исследовательской работе.

Теория. Что такое исследование? Значение исследовательской деятельности в жизни человека. Особенности естественнонаучного исследования. Характеристика основных понятий научного исследования:

тема, предмет, объект исследования. Постановка и определение цели и задач собственного исследования по теме. Выдвижение гипотезы. Предварительная теоретическая отработка проблемы. Определение содержания, структуры и вида исследования.

Практика.

«Как выбрать тему для исследовательской работы?». Решение проблемных задач на развитие исследовательских навыков. Составление индивидуального рабочего плана исследования. Решение проблемных задач на развитие исследовательских навыков.
«Конструирование гипотез. Как подтвердить или опровергнуть гипотезу».

Тема 3.2. Приемы поиска и обработки информации. Практическая часть исследования

Теория. Поиск информации. Ознакомление с методами поиска, изучение литературы, работа с литературными источниками, поиск в Интернете. Сбор, систематизация и анализ данных. Библиографические ссылки. Цитирование. Оформление библиографического списка; представление иллюстративного материала. Программы для обработки и сохранения информации: Word, Excel. Основные приемы сохранения информации: аннотация, реферат, конспект, тезисы, специфика и назначение каждого из видов сохранения информации. Методы исследования. Отбор необходимых для собственного исследования методов, исходя из цели, задач и проблематики работы. Экспериментальный этап исследования. Определение методики организации и проведения экспериментальной части. Ведение дневника экспериментальной работы. Обработка первичных результатов.

Практика. Оформление и редактирование текста. Тренинг по оформлению в текстовых редакторах библиографических ссылок, цитат и списка литературы. Изучение источников необходимой информации. Обзор литературы по темам исследований. Выбор методики. Сбор материала для исследовательской работы. Разработка экспериментальной части исследования, ее проведение. Обработка и оформление результатов.

Тема 3.3. Представление результатов исследования

Теория. Презентация: требования к содержанию, оформлению, длительности. Публичные выступления. Цель, план и структура выступления. Наглядно- иллюстративный материал в выступлении, его значение. Правила устных публичных выступлений. Ответы на вопросы.

Практика. Практическое задание «Как правильно делать доклад». Подготовка наглядно-иллюстративного материала, стендовых докладов. Тренинг публичного выступления, репетиция. Тренинги «Что такое защита», «Как отвечать на вопросы», «Этикетные формулы приветствия, окончания доклада», «Дискуссия», «Как доказывать идеи». Тренинг «Презентация в MS PowerPoint».

Примерные темы мини-проектов:

1. Пульсометрия что это такое.
2. Зависимость артериального давления от физической нагрузки.
3. Влияние запахов на артериальное давление.
4. Регистрация импульсов электромиограммы.
5. Фотоплезиограмм и физическая нагрузка.
6. Отражение работы сердца на ЭКГ при физических нагрузках.

Итоговое занятие

Практика. Презентация и защита исследовательских работ. Организация научно-практической конференции «Наши достижения» в учреждении. Презентация и защита исследовательских работ. Обсуждение выполненной работы. Рефлексия. Планирование дальнейшей работы.

Планируемые результаты освоения учебного курса

Личностные. Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

определение мотивации изучения учебного материала;
оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;

формирование целостной научной картины мира;

понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;

овладение научным подходом в решении задач;

овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;

воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;

овладение экосистемной познавательной моделью и её применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни;

осознание значимости концепции устойчивого развития;

формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

Регулятивные. Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;

планирование пути достижения целей;

устанавливание целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;

умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
умение принимать решения в проблемной ситуации;
постановка учебной задачи, составление плана и последовательности действий;

организация рабочего места при выполнении эксперимента;
прогнозирование результата усвоения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня усвоения, коррекция в план и способ действия при необходимости.

Познавательные. Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

поиск и выделение информации;
анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
участвовать в проектно-исследовательской деятельности;
проводить наблюдения и эксперимент под руководством учителя;
давать определения понятиям;
осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
выявлять причины и следствия простых явлений.

Коммуникативные. Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:

соблюдать нормы публичной речи и регламент в монологе и дискуссии;
формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать их;
координировать свою позицию с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
уметь работать в группе – устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать;
способствовать продуктивной кооперации; устраивать групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.

Предметные результаты. Обучающийся научится:

выделять существенные признаки нейробиологических и биологических объектов и процессов;

сравнивать биологические и физиологические объекты и процессы, уметь делать выводы и умозаключения на основе сравнения;

овладеть методами физической и биологической науки: наблюдение и описание

объектов и процессов; постановка физических и биологических экспериментов и объяснение их результатов;

соблюдать правила работы с физическими и биологическими приборами и инструментами;

Обучающийся получит возможность научиться:

доказывать взаимосвязь органов, систем органов выполняемыми функциями;

развивать познавательные мотивы и интересы в области анатомии и физиологии;

применять анатомические понятия и термины для выполнения практических заданий.

Календарный учебный график (Приложение 1).

Количество учебных недель – 36.

Количество учебных дней – 36.

Дата начала занятий – 10 сентября.

Дата окончания занятий – 31 мая

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий по программе используется учебный класс биологии.

Перечень оборудования

Столы и стулья для учащихся и педагога, шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий. Ноутбук, меловая доска, телевизор, цифровые лаборатории Z.Labs «По нейротехнологиям», «По физиологии человека» и микроскопы: Школьные световые, «Микромед С-11», «Микромед Эврика с видеоокуляр», наборы микропрепаратов, лабораторное, комплекты для исследования микроскопических объектов, базовое оборудование для проведения практических работ.

Информационное обеспечение

Профессиональная и дополнительная литература для педагога, учащихся, презентации, методические рекомендации. Наличие аудио-, видео, фотоматериалов, интернет источников.

Методическое обеспечение

Разработки игр, бесед, конкурсов, кроссвордов. Рекомендации по проведению лабораторных и практических работ. Практический и лекционный материалы.

2.3. Формы аттестации

Для оценки результативности освоения разделов/тем программы применяются текущий контроль и итоговая диагностика.

Текущий контроль осуществляется после изучения темы. Проводится в форме оценки практических и лабораторных работ.

Итоговая диагностика проводится по окончании срока реализации программы и проводится в форме защиты проектов.

2.4.Оценочные материалы

В процессе реализации программы проводится оценка образовательных результатов. С этой целью разработаны:

задания для самостоятельной работы;

задания для проведения тестирования, опросов (Приложение 2.)

2.5.Методическиематериалы

Методическоеобеспечениедополнительнойобщеобразовательнойобщеразвивающейпрограммынаправлено на формирование способностей к саморазвитию, самостоятельному созданию алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

В процессе обучения при реализации программы в качестве ведущих технологий используются:

технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

системно-деятельностный подход, обеспечивающий организацию учебного процесса, в котором главное место отводится активной и разносторонней, в максимальной степени самостоятельной познавательной деятельности обучающихся;

технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

Основными видами деятельности являются частично-поисковая, информационно-рецептивная, творческая, проектная.

Взаимосвязь видов деятельности создает условия для формирования научно-технического мышления у детей через исследовательскую деятельность.

При организации исследовательской деятельности применяются

следующие приёмы:

1. Организационные: оформление тетрадей, рисунков, таблиц, графиков, видео, практических работ, распределение обязанностей в группе, алгоритмизация (последовательность) работы;

2. Коммуникативные: работа в паре и группе;

3. Информационные: поиск и отбор информации;

4. Интеллектуальные: описание, анализ, сравнение, обобщение, формулирование выводов, составление алгоритма работы, установление причинно-следственных связей, классифицирование, выделение опорных слов, составление таблиц, схем, рисунков, решение задач;

5. Рефлексивные: самооценка, самоанализ, самоконтроль, взаимный контроль, оценивание работы других.

Методическое обеспечение

№п/п	Название раздела	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения	Формы подведения итогов
1	Вводное занятие	Ноутбук, меловая доска, телевизор.	Словесные, наглядные методы	Входное тестирование
2	Методы изучения живых организмов	Ноутбук, меловая доска, телевизор, микроскопы, наборы микропрепаратов, лабораторное оборудование для проведения практических работ, презентации, методические рекомендации. Аудио-, видео-, фотоматериалы, интернет источники.	Словесные, наглядные и практические, проблемно-поисковые, методы самостоятельной работы.	Тестовый вопрос, кроссворды, отчёт по лабораторным работам
3	Человек как объект экспериментальных наблюдений	Ноутбук, меловая доска, телевизор, цифровые лаборатории Z.Labs, презентации, методические рекомендации. Видео-, фотоматериалы, интернет источники.	Словесные, наглядные и практические, проблемно-поисковые, методы самостоятельной работы.	Творческие отчёты. Тестирование, отчёты по лабораторным работам.
4	Исследовательский практикум	Ноутбук, меловая доска, телевизор, цифровые лаборатории Z.Labs, цифровые микроскопы.	Словесные, наглядные и практические, проблемно-поисковые, исследовательские, методы самостоятельной работы, мозговой штурм.	Творческие отчеты. Контроль выполнения исследовательских работ.
5	Итоговое занятие	Ноутбук, телевизор.	Проблемно-поисковые методы	Защита исследовательских работ

2.6. Воспитательный потенциал программы

Воспитательная работа в рамках программы «Экспериментальная биология» направлена на:

развитие доброжелательности в оценке творческих работ товарищей и критическое отношение к своим работам;

воспитание чувства ответственности при выполнении своей работы;

воспитание чувства патриотизма и бережного отношения к природе.

Современное дополнительное образование обеспечивает добровольный выбор деятельности ребенком, выражающийся в удовлетворении его интересов, предпочтений, склонностей и способствующий его развитию, самореализации, самоопределению и социокультурной адаптации.

Основой воспитательного процесса является национальный воспитательный идеал – это высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны, укорененный в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации.

Исходя из этого воспитательного идеала и основываясь на базовых для нашего общества ценностях: семья, труд, отечество, природа, мир, знания, культура, здоровье, человек, а также специфики дополнительного образования, определяется цель воспитания.

Цель воспитания – создание условий для формирования социально-активной, творческой, гармонично развитой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

Задачи воспитания:

способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции;

развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;

способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;

формирование и пропаганда здорового образа жизни;

обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;

развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;

содействие формированию активной гражданской позиции;

воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему

городу.

Результаты воспитания:

Ответственная работа педагогов, направленная на достижение поставленной цели, позволит ребенку получить необходимые социальные навыки, которые помогут ему лучше ориентироваться в сложном мире человеческих взаимоотношений, эффективнее налаживать коммуникацию с окружающими, увереннее себя чувствовать во взаимодействии с ними, продуктивнее сотрудничать с людьми разных возрастов и разного социального положения, смелее искать и находить выходы из трудных ситуаций, осмысленнее выбирать свой жизненный путь.

2.7. Список литературы

Для педагогов:

1. Neuroscience / Ed. by D. Purves. — 3rd ed. — Sunderland (Massachusetts): Sinauer Associates, 2004 — XIX, 773 p.

2. Omidvar O., Elliott D.L. eds. Neural Systems for Control. — New York: Academic Press, 1997 — С. 358

3. В. А. Терехов, Д. В. Ефимов, И. Ю. Тюкин. Нейросетевые системы управления. — 1-е. — Высшая школа, 2002 — С. 184

4. Лазарев, Ю. Моделирование процессов и систем в MATLAB. [Текст]: учебный курс/ Ю. Лазарев. - Спб.: Питер; Киев: Издательская группа ВHV, 2005 - 512 с.

5. Никитюк Б.А. Анатомия человека / Б.А. Никитюк, - М.: Медицина, 2005 - 335 с.

6. Основы физиологии человека / Под ред. Б.И.Ткаченко, - СПб: Международный фонд истории науки, 2004 - 505 с.

7. Руководство к практическим занятиям по физиологии / Под ред Г.И. Косицкого, В.А. Полянцева, - М.: Медицина, 1998. - 230 с.

8. Сапин М.Р. Анатомия человека / М.Р. Сапин, - М.: Медицина, 2003 - 340 с.

9. Сигеру Омату, Марзуки Халид, Рубия Юсоф. Нейроуправление и его приложения (Neuro- Control and its Applications). — М.: ИПРЖР, 2000 — 272 с.

10. Сигеру. О. Нейроуправление и его приложения. Кн. 2 [Текст]: учебник/ О. Сигеру; - под ред. А.И. Галушкина, В.А. Птичкина. – М.: ИПРЖР, 2000 – 272 с.:

11. Физиология человека / Под ред. Г.И. Косицкого, - М.: Медицина, 1995 - 277 с.

12. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс Neural Networks: A Comprehensive

Для учащихся

1.10 профессий будущего. 10 профессий будущего в сфере медицины и здравоохранения | intalent.pro

24. Цикл лекций «Нейротехнологии и когнитивные науки». Факультет «Практики будущего», образовательный интенсив.
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLQu4ZIRw9Nvvywpw1AjTN6s576WU>

Wp2HsF

Приложение 1

Календарный учебный график

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экспериментальная биология» (базовый уровень)

год обучения: 2024-2025 уч. год

группа: 1

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1-2				Теоретическое, практическое занятия	2	Вводное занятие	Кабинет биологии №202	Входное тестирование.
Раздел 1. Методы изучения живых организмов								
3-4				Теоретическое, практическое занятия	2	Основные методы изучения в естественных науках	Кабинет биологии №202	Отчёт по лабораторной работе
5-6				Теоретическое, практическое занятия	2	Методы световой микроскопии	Кабинет биологии №202	Отчёт по лабораторной работе
7-10				Теоретическое, практическое занятия	4	Цифровая микроскопия	Кабинет биологии №202	Отчёт по лабораторной работе
11-14				Теоретическое, практическое занятия	4	Основные функциональные особенности цифровых лабораторий	Кабинет биологии №202	Отчёт по лабораторной работе
Раздел 2. Человек как объект экспериментальных наблюдений								
15-16				Теоретическое, практическое занятия	2	Особенности строения и работы скелетных мышц	Кабинет биологии №202	Отчёт по лабораторной работе
17-20				Теоретическое, практическое занятия	4	Активность мышц и электромиография	Кабинет биологии №202	Отчёт по лабораторной работе
21-24				Теоретическое, практическое занятия	4	Показатели сердечно-сосудистой системы и здоровье человека	Кабинет биологии №202	Отчёт по лабораторной работе

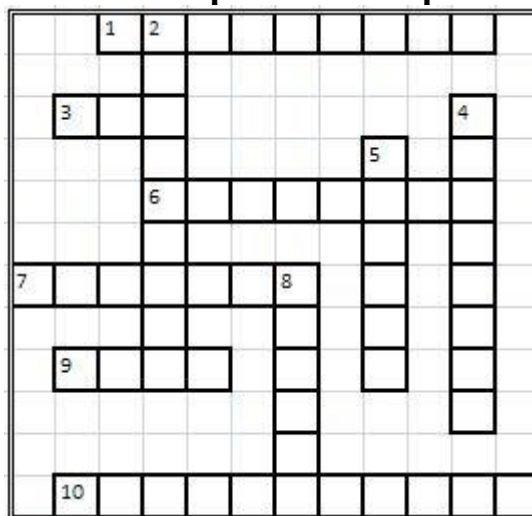
25-28				Теоретическое, практическое занятия	4	Сердце – центральный орган системы кровообращения	Кабинет биологии №202	Отчёт по лабораторной работе
29-32				Теоретическое, практическое занятия	4	Электрокардиография	Кабинет биологии №202	Тестирование. Отчёт по лабораторной работе
33-36				Теоретическое, практическое занятия	4	Пульсовые колебания и фотоплетизмография	Кабинет биологии №202	Тестирование. Отчёт по лабораторной работе
37-40				Теоретическое, практическое занятия	4	Дыхание и его значение	Кабинет биологии №202	Отчёт по лабораторной работе
41-44				Практические занятия	4	Комплексная оценка функции внешнего дыхания	Кабинет биологии №202	Отчёт по лабораторной работе
45-48				Теоретическое, практическое занятия	4	Головной мозг	Кабинет биологии №202	Тестирование. Отчёт по лабораторной работе
49-52				Практические занятия	4	Активность мозга и электроэнцефалография	Кабинет биологии №202	Отчёт по лабораторной работе
53-56				Практические занятия	4	КТР и эмоциональное напряжение	Кабинет биологии №202	Отчёт по лабораторной работе
57-60				Теоретическое, практическое занятия	4	Человек и окружающая среда	Кабинет биологии №202	Отчёт по лабораторной работе
Раздел 3. Исследовательский практикум								
61-62				Теоретическое, практическое занятия	2	Введение в исследовательскую деятельность. Определение целей в исследовательской работе	Кабинет биологии №202	Решение проблемных задач
63-66				Теоретическое, практическое занятия	4	Приемы поиска и обработки информации. Практическая часть исследования	Кабинет биологии №202	Дневник экспериментальной работы.

								Обработка первичных результатов. Оформление исследовательской работы
67-70				Теоретическое, практическое занятия	4	Представление результатов исследования	Кабинет биологии №202	Творческие отчеты. Контроль выполнения исследовательских работ
71-72				Практическое занятие	2	Итоговое занятие	Кабинет биологии №202	Защита исследовательских работ

Календарный план воспитательной работы

№п /п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Сроки проведения
1	День микроскопа	Игра «Удивительный мир под микроскопом»	Ноябрь
3	День Науки	Лекции, мастер-классы, открытые уроки	Февраль
4	Всемирный день здоровья	Воркшоп	Апрель

**Текущий контроль
№1. Устройство микроскопа**



1. Математическое действие с двумя числами, которое необходимо выполнить для определения увеличения микроскопа
2. Прибор для визуального рассматривания мелких объектов
3. Ученый, впервые рассмотревший в микроскоп пробку дерева и обнаруживший, что она состоит из частей, названных затем клетками.
4. Ученый, открывший простейших с помощью самодельного микроскопа.
5. Наиболее тяжелая часть микроскопа, его станина.
6. Система линз микроскопа, обращенная к рассматриваемому объекту.
7. Часть микроскопа, направляющая световые пучки на рассматриваемый объект для его освещения.
8. Система линз микроскопа, обращенная к глазу наблюдателя.
9. Наиболее простой увеличительный прибор.
10. Современный, наиболее сложно устроенный микроскоп, использующий не свет, а электронные пучки для увеличения изображения микроскопических объектов.



1. умножение
2. микроскоп
3. Гук
4. Левенгук
5. штатив
6. объектив
7. зеркало
8. окуляр
9. лупа
10. электронный

№2. Тест на тему: «Сердце»

(Пройти в онлайн-режиме)

<https://obrazovaka.ru/test/po-biologii-serdce-8-klass.html>

№3. Тест на тему: «Опора и движение. Мышцы - общий обзор. Работа мышц»

(Пройти в онлайн-режиме)

<https://onlinetestpad.com/ru/test/624-opora-i-dvizhenie-myshcy-obshhij-obzor-rabota-myshc>

№4. Строение органов дыхательной системы физиология дыхания

Выбрать правильный ответ

1. В обычных условиях вдох осуществляется в основном за счёт сокращения мышц:
 - а) внутренних межрёберных
 - б) наружных межрёберных и диафрагмы
 - в) мышц живота
 - г) мышц плечевого пояса и шеи

2. Давление в плевральной полости является:
 - а) всегда положительной величиной

- б) всегда отрицательной величиной
- в) положительной величиной на вдохе и отрицательной на выдохе
- г) отрицательной величиной на вдохе и положительной на выдохе

3. Резервный объём вдоха в покое составляет:

- а) 500-1000 мл
- б) 1000-1500 мл
- в) 1500-2000 мл
- г) 2000-2500 мл

4. Остаточный объём лёгких равен:

- а) 500-1000 мл
- б) 1000-1500 мл
- в) 1500-2000 мл
- г) 2000-2500 мл

5. Жизненной ёмкостью лёгких называют:

- а) объём воздуха, вдыхаемый при спокойном дыхании
- б) максимальный объём воздуха, который может быть введён в лёгкие после спокойного вдоха
- в) максимальный объём воздуха, который может быть выведен из лёгких после спокойного выдоха
- г) максимальный объём воздуха, который может быть выведен из лёгких после максимального вдоха

6. Формула для расчёта величины минутного объёма дыхания (МОД):

- а) $DO * ЧД$
- б) $ЖЕЛ * ЧД$
- в) $PO_{вд} * ЧД$
- г) $PO_{выд} * ЧД$

7. Процессом газообмена в лёгких называют:

- а) газообмен между атмосферным и альвеолярным воздухом
- б) газообмен между кровью и тканями
- в) газообмен в клетке
- г) газообмен между альвеолярным воздухом и кровью

8. В 100 мл крови в химически связанном с гемоглобином виде находится кислорода:

- а) 15-16 мл
- б) 17-18 мл
- в) 19-20 мл
- г) 21-22 мл

9. Дыхательный центр расположен в:

- а) спинном мозге
- б) продолговатом мозге

- в) заднем мозге
- г) гипоталамусе

10. Увеличение частоты дыхания более 18 циклов в минуту – это:

- а) тахипноэ
- б) брадипноэ
- в) апноэ
- г) гиперпноэ

11. Состояние, возникающее в результате недостаточного снабжения тканей кислородом, – это:

- а) гипоксемия
- б) гиперкапния
- в) гипоксия
- г) гипокапния

12. Установить правильную последовательность процессов при совершении спокойного вдоха. Ответ представить в виде перечня цифр.

1. Сокращение основных дыхательных мышц
2. Поступление воздуха в лёгкие
3. Возбуждение дыхательного центра в продолговатом мозге
4. Увеличение объёма лёгких
5. Подъём рёбер, опускание купола диафрагмы
6. Уменьшение давления воздуха в лёгких
7. Увеличение объёма грудной клетки

Эталоны ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
б	б	в	б	г	а	г	г	б	а	в	3157624