Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 583
Приморского района Санкт-Петербурга
(ГБОУ школа № 583 Приморского района Санкт-Петербурга)
197373, Санкт-Петербург, пр. Авиаконструкторов, дом 14, лит. А
тел./факс 395-26-52, тел 307-12-16

РАЗРАБОТАНА И ПРИНЯТА

Педагогическим Советом
ГБОУ школы № 583 Приморского района
Санкт-Петербурга
от 28.08.2023 Протокол № 1

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора
ГБОУ школы № 583
Приморского района Санкт-Петербурга
от 28.08.2023 г. № 560 -д
_____/А.В. Чередниченко/
Ф.И.О.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННО КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат:
2651970a5c36dea845dd9b23dc654429
Владелец: Чередниченко Алла Васильевна
Действителен: с 31.01.2023 до 25.04.2024

ПРИНЯТ
с учётом мнения Совета родителей
от 28.08.2023 года
протокол № 1
ПРИНЯТ
с учётом мнения Совета обучающихся
от 28.08.2023 года
протокол № 1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Лабораторный практикум по биологии»
для 8 Б класса
учитель: Шевченко Н.А
на 2023-2024 учебный год

Санкт-Петербург, 2023 г.

Раздел 1
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Нормативно-правовой и документальной основой плана организации внеурочной деятельности являются:

Федеральный уровень

– Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образованиив Российской Федерации»,

– Федерального закона от 24 июля 1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантияхправ ребенка в Российской Федерации»,

– Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее – ФГОС ООО), утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287,

– приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18.07.2022 № 568 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерствапросвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287» (Зарегистрирован Минюстом России 17.08.2022 № 69675),

– Федеральной образовательной программы основного общего образования (далее – ФОП ООО), утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 г. № 370,

- Письмо Министерства просвещения Российской Федерацииот 05 июля 2022 г. № ТВ-1290/03 «О направлении методических рекомендаций об организации внеурочной деятельности в рамках реализации обновленного ФГОС ООО»,

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования

- Приказ Министерства просвещения РФ от 11.12.2020 № 712 «О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся».

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 (далее – СП 2.4.3648-20) Санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

- Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 (далее - СанПин 1.2.3685-21).

Школьный уровень

1. Устав ГБОУ школы № 583 Приморского района Санкт-Петербурга (утвержден Распоряжением Комитета по образованию Санкт-Петербурга № 2337-р от 26.05.2014).

2. «Положение об организации внеурочной деятельности при реализации ФГОС общего образования в ГБОУ школе № 583 Приморского района Санкт-Петербурга» (протокол решения Общего собрания работников от 30.12.2020 № 4, протокол заседания Совета родителей от 29.12.2020 № 4, приказ директора от 30.12.2020 № 621-д).

2.**Назначение программы**

Направление программы – обще-интеллектуальное.

Актуальность и перспективность курса внеурочной деятельности

Одним из ключевых требований к биологическому образованию в современных условиях и важнейшим компонентов реализации ФГОС является овладение учащимися практическими умениями и навыками, проектно – исследовательской деятельностью. Программа **«Лабораторный практикум. Введение в производство»** направлена на формирование у учащихся 8 класса интереса к изучению биологии, развитие практических умений, применение полученных знаний на практике, подготовка учащихся к участию в олимпиадном движении. Основная идея практикума — на основе биологических и физических экспериментов показать учащимся возможности и методы добывания знаний об окружающем мире через их самостоятельную экспериментальную деятельность. Это представляется чрезвычайно важным, так как большинство информации в школе ученики получают в готовом виде от учителя или из книг. Довольно редко описывается, как она была получена, и совсем редко путь добывания знаний ученики могут пройти самостоятельно. В то же время понимание того, что знания могут быть добыты экспериментальным путем, и освоение навыков эксперимента — одно из важнейших условий воспитания будущих естественников.

При этом решается **задача современной системы образования** - формирование инженерного мышления у учащихся на всех уровнях общего образования. В частности в нашей школе через развитие инфраструктуры организации и программ технической и естественнонаучной направленности, что отражено в Программе «Технодом» ГБОУ СОШ №583 Приморского района Санкт -Петербурга.

Формирование инженерного мышления:

- знание о человеке, обществе, технике, мышлении и способах деятельности (знание – результат);
- опыт осуществления коммуникативной деятельности, умственной, обеспечивающий формирование интеллектуальных умений (представляется в форме действовать по образцу);
- опыт поисковой исследовательской деятельности (представляется в форме умений принимать нестандартные решения в стандартных и нестандартных ситуациях);
- опыт эмоционально-ценностного отношения к деятельности и ее объектам.

основная идея практикума — на основе биологических и физических экспериментов показать учащимся возможности и методы добывания знаний об окружающем мире через их самостоятельную экспериментальную деятельность. Это представляется чрезвычайно важным, так как большинство информации в школе ученики получают в готовом виде от учителя или из книг. Довольно редко описывается, как она была получена, и совсем редко путь добывания знаний ученики могут пройти самостоятельно. В то же время понимание того, что знания могут быть добыты экспериментальным путем, и освоение навыков эксперимента — одно из важнейших условий воспитания будущих естественников.

Основу инженерного стиля мышления составляют следующие качества и умения:

- любознательность, стремление к пониманию сущности природных явлений и мира техники;
- пристрастие количественному анализу сути того или иного процесса, закономерности;
- владение базовым арсеналом математических методов и приемов, необходимых для решения широкого круга задач в предметной области;
- способность к творческому осмыслению знаний;
- овладение методикой исследований.

Введение в данный курс элементов физики и математики определяется тем, что на материале этих наук удобнее всего демонстрируется экспериментальный подход и роль в нем количественных методов. Такое построение курса способствует формированию единой картины мира и позволяет показать единство естественных наук, «рабочие» взаимосвязи между ними.

Актуальность программы заключается в формировании мотивации к целенаправленной познавательной деятельности, саморазвитию, а также личностному и профессиональному самоопределению учащихся.

Практическая направленность содержания программы заключается в том, что содержание курса обеспечивает приобретение знаний и умений, позволяющих в дальнейшем использовать их как в

процессе обучения в разных дисциплинах, будущей профессии так и в повседневной жизни для решения конкретных задач.

Программа способствует ознакомлению с организацией коллективного и индивидуального исследования, с использованием учебной лаборатории по нейротехнологиям, обучению в действии, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность. Теоретический материал включает в себя вопросы, касающиеся основ проектно-исследовательской деятельности, знакомства со структурой работы.

Цель: создание условий для успешного освоения учащимися практической составляющей школьной биологии, основ исследовательской деятельности, развитие общеучебных интеллектуальных и деятельностных умений и навыков.

Задачи:

1. Освоить естественнонаучный стиль мышления. Дать представление о принципах и основных этапах познания в экспериментальных науках, овладеть первоначальными основами планирования эксперимента и понимать возможность многообразных и многоуровневых объяснений природных явлений.
2. Ознакомление учеников с основами количественных методов. Показать необходимость грамотного сбора и обработки количественных данных.
3. Освоение учащимися методов и навыков проведения экспериментов и фиксации результатов своих наблюдений и опытов (описание эксперимента, рисунок, заполнение таблиц, построение графиков и др.).
4. Развитие исследовательского мышления.
5. Дать возможность самореализации ученикам, склонным к экспериментальной деятельности.

3. Возрастная группа обучающихся, на которых ориентированы занятия внеурочной деятельности: 8 класс

4. Информация о количестве учебных часов, на которое рассчитана рабочая программа по внеурочной деятельности: 34 часов (1 час в неделю).

5. Формы и методы работы: беседа, практические и лабораторные работы, эксперименты, коллективные и индивидуальные исследования естественнонаучного направления, самостоятельная работа, наблюдения, выступление, создание проектов и т.д.

Данные формы работы дают детям возможность максимально проявлять свою активность, изобретательность, творческий и интеллектуальный потенциал и развивают их эмоциональное восприятие.

Раздел 2
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Программа обеспечивает достижение учащимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов:

Личностные результаты	**Метапредметные результаты**	**Предметные результаты**
отражаются в индивидуальных качественных свойствах учащихся, которые они должны приобрести в процессе освоения учебного предмета: - учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи; - ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи; - способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности; - чувство прекрасного и эстетические чувства на основе знакомства с природными объектами -знания основных принципов и правил отношения к живой природе; -развитие познавательных интересов, направленных на изучение живой природы; -развитие интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводыи другое);	характеризуют уровень сформированности универсальных способностей учащихся, проявляющихся в познавательной и практической деятельности: -использование справочной и дополнительной литературы; -владение цитированием и различными видами комментариев; -использование различных видов наблюдения; -качественное и количественное описание изучаемого объекта; -проведение эксперимента; -овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи; -умение работать с разными источниками биологической информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую; -умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою	характеризуют опыт учащихся, который приобретается и закрепляется в процессе освоения программы внеурочной деятельности: - осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета; - проводить сравнение и классификацию по заданным критериям; - устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений; - строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях. -выделение существенных признаков биологических объектов и процессов; -классификация — определение принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе; -объяснение роли биологии в практической деятельности людей; -сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения; -умение работать с определителями, лабораторным оборудованием; -овладение методами биологической науки:

-эстетического отношения к живым объектам.	позицию.	наблюдение и описание биологических объектов и процессов;постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов; -знание основных правил поведения в природе; -анализ и оценка последствий деятельности человека в природе; -знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии; -соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами; -овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

ФОРМЫ УЧЕТА ДОСТИЖЕНИЙ

Защита исследований.

Раздел 3. Содержание курса внеурочной деятельности
«Лабораторный практикум по биологии» 8 класс

№ п/п	Наименование раздела	Кол. часов по прогр	
1	Методы постановки эксперимента. Разложение перекиси водорода сырым картофелем	1	
2	Свойства линз	1	
3	Получение изображений при помощи линзы	1	
4	Знакомство с микроскопом (световым, цифровым)	1	
5	Оценка размеров клеток кожицы лука	1	
6	Диффузия	1	
7-8	Мир в капле воды	2	
9	Наблюдение броуновского движения	1	
10	Осмос	1	
11	Плазмолиз	1	
12	Активность мышц и электромиография.	1	
13	Измерение скорости сенсомоторной реакции с помощью ЭМГ (электромиографии)	1	
14	Занятие 8. Изучение усталости мышц с помощью электромиографии.	1	
15	Электромиография и сила сокращения мышц 70-80	1	
16	Электоокулография и движение глаз.	1	
17	Сердце и кардиография	1	
18	Влияние дыхания на нерегулярность сердечного ритма	1	
19	Электрокардиография и физическая нагрузка	1	
20	Пульсовые колебания и фото плетизмография	1	
21	Активность мозга и электроэнцефалография	1	
22-24	Влияние музыки на ритмы энцефалограммы	3	
25-27	Динамика кожно-гальванической реакции. Полиграфия и определение психоэмоционального состояния человека	3	
28-30	Определение частоты дыхания и физическая нагрузка	3	
31-33	Взаимосвязь различных систем организма	3	
34	Защита исследований	1	

Занятие № 1. Методы постановки эксперимента. Разложение перекиси водорода сырым картофелем

Цель занятия. Познакомить учащихся с методами познания природы. Оборудование. На каждую парту поднос (блюдце), по ломтику сырого и вареного картофеля, перекись водорода, пипетка.

Мысленный эксперимент. Разбираем пример постановки эксперимента, проверяющего возможность самозарождения жизни (опыт Реди, как правило, уже знакомый ученикам из учебника биологии). Необходимость контрольного эксперимента и всесторонней проверки гипотезы. Что такое контроль? Это повторение эксперимента при сохранении всех условий, кроме одного, влияние которого на исход эксперимента изучается. В опыте Реди контроль — открытый кувшин. Влияние какого условия изучалось? Влияние наличия марли. Зачем Реди разрезал кусок

мяса пополам? Чтобы мясо в обоих кувшинах было одинакового качества, и это не могло бы повлиять на исход опыта.

Занятие № 2. Свойства линз

Цель занятия. Познакомить учащихся со свойствами линз и их использованием. Оборудование. Линзы (2 собирающие с разными фокусными расстояниями и одна рассеивающая), подставки для линз, экран, листок с текстом, набранным мелким шрифтом, линейка.

Определение фокусного расстояния линз.

Занятие № 3. Получение изображений при помощи линзы

Цель занятия. Использовать линзу для получения изображений. Оборудование. На каждую парту 2 собирающие линзы с различными фокусными расстояниями (с фокусными расстояниями около 5 см и 10 см), экран, подставки, лампы, источник тока, листок с текстом, набранным мелким шрифтом, линейка.

Ход урока.

Занятие № 4. Знакомство с микроскопом

Цель занятия. Познакомить учащихся с устройством микроскопа и правилами работы с ним. Повторить метод рядов. Оборудование. Микроскоп, постоянные препараты растительных тканей, пшенная крупа, книги, линейка.

Ход урока.

Этап 1. Знакомство с микроскропом.

Рассказ. Значение микроскопа для развития науки (повторение материала уроков биологии). Основные части микроскопа и их назначение — станина, зеркало, конденсор, тубус, окуляр и объектив, макровинт и микровинт (все это есть на рисунке с подписями в учебнике биологии). Вопросы: что такое окуляр, объектив, коротко- и длиннофокусные линзы, собирающие-рассеивающие. Как определить увеличение микроскопа

Этап 2. Работа с микроскопом. Настроить освещение на малом увеличении (вынуть окуляр). Далее ничего не сдвигать!!! Положить препарат на предметный столик. Поставить минимальное увеличение (объектив х8). Фокусное расстояние — около 8 мм. Настроили на резкость (учитывая фокусное расстояние). Перевести на объектив х20. Подстроить резкость (глядя сбоку, чтобы не раздавить препарат). Показать учителю. Зарисовать участок препарата. (только простым карандашом, клетки рисовать крупными — форма, расположение, толщина стенок). Подписать название препарата. Указать, при каком увеличении микроскопа работали.

Занятие № 5. Оценка размеров клеток кожицы лука

Цель занятия. Определить размеры клеток кожицы лука на временном препарате. Оборудование. Микроскоп, лук, предметные и покровные стекла, стаканчики с водой, пипетки, прозрачная линейка, скальпель или бритвенное лезвие, спиртовой раствор йода.

Ход урока. Этап 1. Проверка домашнего задания. Обсуждаем домашнее задание. Спрашиваем, в чем состоит метод рядов. Предлагаем разработать способ измерения размеров клетки. Обсуждаем ход сегодняшней работы.

Этап 2. Определение размеров поля зрения. Прозрачную линейку помещаем под объектив микроскопа. Наводим микроскоп на резкость и определяем диаметр поля зрения (1-2 мм). Записываем увеличение микроскопа и диаметр поля зрения.

Этап 3. Приготовление препарата. Капаем несколько капель воды на предметное стекло. Очищаем луковицу от кроющих чешуй. Подцепляем тонкий слой мясистой чешуи и аккуратно тянем до отделения тонкого поверхностного слоя. Немедленно помещаем полученный срез в воду на предметное стекло. Капаем каплю раствора йода. Накрываем препарат покровным стеклом.

Этап 4. Определение размеров клеток и зарисовка клеток. Помещаем препарат под микроскоп, рассматриваем клетки на малом увеличении. Считаем, сколько клеток помещается под микроскопом «в длину» (по наибольшей длине клетки) и «в ширину» (по наименьшей длине). Вычисляем длину и ширину клетки лука. Ставим микроскоп на увеличение 20х. Крупно (длина 1 клетки не менее 4 см) зарисовываем 3-4 соседние клетки. Подписываем составные части клетки (клеточная стенка, ядро, цитоплазма).

Занятие № 6. Диффузия

Цель занятия. Вспомнить основы молекулярно-кинетической теории. Познакомиться с явлением диффузии. Оборудование. 2 стакана, горячая (из электрического чайника) и холодная вода, кристаллы марганцовокислого калия, духи в аэрозольной упаковке.
Этап 2. Изучаем зависимость скорости диффузии от температуры.

Занятие № 7-8. Мир в капле воды

Цели занятия. Познакомиться с микрофауной водоемов, дать ученикам возможность попробовать составить описание неизвестного животного.
Оборудование. Микроскопы, предметные и покровные стекла, капля воды из богатого жизнью водоема.
Ход урока.
Этап 1. Постановка задачи. Учитель предлагает ученикам представить себя Левенгуком, который впервые увидел «ничтожных зверушек» под микроскопом. Ученикам предлагается повторить этот эксперимент: найти в капле воды живое существо и изучить его.
Этап 2. Приготовление препаратов. На предметное стекло капаем богатую жизнью воду. Препарат закрываем предметным стеклом, углы которого слегка смазаны пластилином. Такой подход позволяет закрыть препарат, не раздавив относительно крупных животных в капле.
Этап 3. Наблюдение микрофауны. Ученикам предлагается найти организм, изучить его и зарисовать возможно более подробно. Предварительно найденный организм нужно показать учителю, чтобы он мог в дальнейшем оценить правдоподобие рисунка.
Домашнее задание. Так как эта работа проводится на последнем уроке четверти, то домашнее

Занятие 9. Наблюдение броуновского движения

Цель работы. Познакомиться с броуновским движением, как с явлением, подтверждающим положения молекулярно-кинетической теории.
Приборы и материалы. Раствор туши в воде, микроскоп с увеличением 300-600х, осветитель.
Ход урока.
Этап 1. Вспоминаем основные понятия молкулярно-кинетической теории. Обсуждаем эксперименты, доказывающие существование молекул и их движение. Говорим о связи температуры со скоростью движения молекул. Вспоминаем понятие диффузии и ее зависимости от температуры. Вводим понятие теплового движения молекул. Уточняем, что диффузией называется процесс, происходящий именно вследствие теплового движения молекул, а не при принудительном перемешивании (искусственная конвекция).
Этап 2. Рассказ о броуновском движении. Предлагаем детям подумать над тем, как можно увидеть модель движения молекул. Из учебника биологии они могут знать о существовании броуновского движения. Рассказываем об экспериментах Броуна. Обсуждаем, почему были взяты именно такие частицы (меньше — не видно в микроскоп, больше — не заметно их движение под ударами молекул). Рисуем схему взаимодействия частиц при броуновском движении: крупная частица туши (используемая в нашем эксперименте), по которой стучат со всех сторон молекулы воды.
Этап 3. Проведение эксперимента. Предлагаем детям настроить освещение микроскопа. Готовим препарат непосредственно на каждой парте: на предметное стекло капаем несколько капель воды и каплю туши. Помещаем препарат под покровное стекло, а затем под микроскоп. Ученики наблюдают движение частиц и отвечают на следующие вопросы.

- Сравнить движение крупных и мелких частиц туши.
- Описать движение нескольких соседних частиц (движутся в одну сторону или в разные). Схематично изобразить направления движения двух соседних частиц (возможно несколько вариантов рисунков).
- Определить увеличение микроскопа.
- Сравнить размеры частиц туши с размерами клеток кожицы лука.
- Зарисовать примерную траекторию движения одной частицы.
- Предположить, что изменится в поведении частиц, если

а) повысить температуру, б) уменьшить размеры частиц.

Занятие № 10. Осмос

Цель занятия. Познакомиться с явлением осмоса.

Оборудование. Стакан с водой, мешки из полупроницаемой мембраны — диализной пленки (пропускает молекулы воды, но не пропускает молекулы сахара), зажимы для мешков, стеклянная трубка, нитки, раствор сахара, штатив, шприц, маркер, часы, линейка.
Ход урока.
Этап 1. Сборка установки. Закрепляем на штативе лапку, а под ней помещаем банку с водой. Готовим объект исследования: мешок из полупроницаемой мембраны привязываем одним концом к стеклянной трубке (трубка заходит внутрь мешка), другой конец мешка зажимаем зажимом. Закрепляем трубку в лапке штатива таким образом, чтобы мешок был полностью погружен в воду. При помощи шприца через трубку заполняем мешок раствором сахара так, чтобы уровень раствора поднимался чуть выше ниток, фиксирующих мешок на трубке. Отмечаем маркером начальный уровень жидкости в трубке и отмечаем время.
Этап 2. Фиксирование результатов эксперимента и обсуждение теоретических положений. Дальнейший ход работы заключается в том, чтобы измерять изменение уровня жидкости в трубке и заносить в таблицу результаты измерений. Для того, чтобы нивелировать разброс данных, можно записать результат измерений, полученный на всех установках, а затем усреднить его.
Так как ход эксперимента требует фиксации внимания лишь раз в 10 минут, то время между моментами измерения заполняем обсуждением теоретических положений осмоса. Вспоминаем, что такое диффузия, в каком направлении она проходит (из области больших концентраций в область меньших концентраций). Рисуем схему осмоса: полупроницаемая мембрана, по одну сторону которой находятся молекулы воды, а по другую — молекулы воды + крупные молекулы сахара. Вода диффундирует в сторону своей меньшей концентрации, то есть в сторону раствора сахара, внутрь мешка. Молекулы сахара не могут пройти через мембрану. В результате уровень жидкости в трубке, связанной с мешком, повышается. Вычислите среднее значение подъема уровня воды для каждого времени наблюдений, усреднив по данным четырех групп, приведенных в таблице. (Сложите четыре величины, указывающие уровень подъема в данный момент времени и поделите на 4).

- Постройте график зависимости подъема уровня воды в трубке от времени. По горизонтальной оси откладывается время, а по вертикальной — среднее значение уровня воды.
- Объясните подъем воды в трубке, используя знания теории осмоса.
- Напишите, какие эксперименты нужно поставить, чтобы определить, от каких факторов зависит изменение уровня жидкости.

Занятие № 11. Плазмолиз
Цель занятия. Познакомиться с явлением плазмолиза.
Оборудование. Микроскопы, предметные и покровные стекла, листья элодеи, вода, раствор поваренной соли.
Ход урока.
Этап 1. Закрепление материала. Проводится опрос для уточнения сути понятия осмоса. Учитель изображает на доске, а ученики копируют в тетрадях схему растительной клетки. Записывается информация о том, что клеточная стенка проницаема для воды и соли, а клеточная мембрана — только для воды. Сообщается, что цитоплазма и клеточный сок представляют собой слабый раствор (соли и других веществ).
Этап 2. Приготовление препаратов. На два конца предметного стекла помещаются по капле чистой воды и насыщенного раствора соли соответственно. В каждую каплю помещается лист элодеи. Препараты закрываются покровными стеклами и помещаются на предметный столик микроскопа.
Этап 3. Наблюдение явления плазмолиза. Учащиеся наблюдают препараты под микроскопом, следя за их изменением. В тетради выполняют рисунки препаратов в конце эксперимента, описывают явление плазмолиза.

Занятие 12. Активность мышц и электромиография. С 42
Занятие № 13. Л.Р. Измерение скорости сенсомоторной реакции с помощью ЭМГ. Стр42-51
Занятие 14. Изучение усталости мышц с помощью электромиографии. Стр 62
Занятие № 15. Электромиография и сила сокращения мышц 70-80
Занятие № 16.Электоокулография и движение глаз. стр 88

Занятие № 17. Сердце и кардиография 102-112
Занятие № 18. Влияние дыхания на нерегулярность сердечного ритма119-125
Занятие №19 Электрокардиография и физическая нагрузка
Занятие № 20. Пульсовые колебания и фотоплетизмография
Занятие №21 Активность мозга и электроэнцефалография 187
Занятие №22 -24 Влияние музыки на ритмы энцефалограммы 205-213
Занятие №25-27 Динамика кожно-гальванической реакции. Полиграфия и определение психоэмоционального состояния человека 234-251
Занятие №28-30 **Дыхание и движение грудной клетки.** Определение частоты дыхания и физическая нагрузка262-267
Занятие №31-33 Взаимосвязь различных систем организма 273-280
Занятие №34 Защита исследований

Приложение 1.

Приложение к рабочей программе по внеурочной деятельности «Лабораторный практикум по биологии» для 8б класса учителя Шевченко Н.А на 2023-2024 учебный год

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п.п.	Тема занятия	**Оборудование**	**Дата план**	**Дата факт**
1	Методы постановки эксперимента. Разложение перекиси водорода сырым картофелем		1 неделя сентября	
2	Свойства линз		2 неделя сентября	
3	Получение изображений при помощи линзы		3 неделя сентября	
4	Знакомство с микроскопом (световым, цифровым)	Микроскопы световой, цифровоц\й	4 неделя сентября	
5	Оценка размеров клеток кожицы лука	Световой микроскоп	1 неделя октября	
6	Диффузия	3d-очки	2 неделя октября	
7	Мир в капле воды	Микроскоп, стекла , пипетки	3 неделя октября	
8	Мир в капле воды	Микроскоп, стекла , пипетки	4 неделя октября	
9	Наблюдение броуновского движения	Микроскоп, стекла , пипетки, тушь	2 неделя ноября	
10	Осмос		3неделя ноября	
11	Плазмолиз	Микроскоп, стекла , пипетки	4 неделя ноября	
12	Активность мышц и электромиография.	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BITronik/LAB	1 неделя декабря	
13	Измерение скорости сенсомоторной реакции с помощью ЭМГ (электромиографии)	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BITronik/LAB	2 неделя декабря	
14	Занятие 8. Изучение усталости мышц с помощью электромиографии.	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BITronik/LAB	3 неделя декабря	
15	Электромиография и сила сокращения мышц 70-80	Учебная лаборатория по	4 неделя декабря	

		нейротехнологиям BITronik/LAB		
16	Электоокулография и движение глаз.	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BITronik/LAB	2 неделя января	
17	Сердце и кардиография	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BITronik/LAB	3неделя января	
18	Влияние дыхания на нерегулярность сердечного ритма	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BITronik/LAB	4 неделя января	
19	Электрокардиография и физическая нагрузка	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BITronik/LAB	1 неделя февраля	
20	Пульсовые колебания и фотоплетизмография	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BITronik/LAB	2 неделя февраля	
21	Активность мозга и электроэнцефалография	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BITronik/LAB	3 неделя февраля	
22	Влияние музыки на ритмы энцефалограммы	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BITronik/LAB	4 неделя февраля	
23	Влияние музыки на ритмы энцефалограммы	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BITronik/LAB	1неделя марта	
24	Влияние музыки на ритмы энцефалограммы	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BITronik/LAB	2 неделя марта	
25	Динамика кожно-гальванической реакции.	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BITronik/LAB	3 неделя марта,	

26	Полиграфия и определение психоэмоционального состояния человека	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BITronik/LAB	4нед марта	
27	Полиграфия и определение психоэмоционального состояния человека	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BITronik/LAB	1 нед апр	
28	Определение частоты дыхания и физическая нагрузка	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BITronik/LAB	2	
29	Определение частоты дыхания и физическая нагрузка	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BITronik/LAB	3	
30	Определение частоты дыхания и физическая нагрузка	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BITronik/LAB	4	
31	Взаимосвязь различных систем организма	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BITronik/LAB	1 м**ая**	
32	Взаимосвязь различных систем организма	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BITronik/LAB	2	
33	Защита исследований		3 нед мая	
34	Защита исследований		4 нед мая	

Оборудование:
Биолаборатория ЦИТО.
Учебная лаборатория по нейротехнологиям.
Литература
1 Бережной Д.С. Учебная лаборатория по нейротехнологиям. Методическое пособие. Естественно-научное направление.- М: Битроникс, 2021-296с.

2. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленности по биологии с использованием оборудования центра инновационных технологий ЦИТО . Эксперименты по биологии.

Интернет-ресурсы

1. https://moodledata.soiro.ru/eno/met_rec.pdf. Лабораторный практикум по биологии.

2. https://urok.1sept.ru/articles/611487 методические разработки с использованием цифровой лаборатории.
3. http://window.edu.ru/resource/880/29880/files/ssu016.pdf Школьный практикум по биологии.
4. http://edu.seu.ru/metodiques/samkova.htm — интернет-сайт «Общественные ресурсы образования»