


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Гимназия имени А.С. Пушкина» г. Сыктывкара

(МАОУ «Гимназия им. А.С. Пушкина»)

ПРИНЯТА:
Педагогическим советом
МАОУ «Гимназия им.А.С.Пушкина»
от 15.06.2023г.
Протокол №10

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАОУ
«Гимназия им. А.С. Пушкина»
Гладкова Л.И.
15.06.2023г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА –
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БИОЛОГИЯ ДЛЯ МЕДИЦИНЫ»**

Направленность: естественно-научная
Возраст учащихся: 16 -18 лет
Срок реализации: 1 год
Уровень сложности содержания - базовый
Составитель:
педагог дополнительного образования
Шорохов Юрий Васильевич

Сыктывкар
2023 г.

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ – ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная образовательная программа «Экспериментальная биология для медицины» ориентирована на рассмотрение наиболее важных и значимых тем курса «Биология» в применении к медицинской науке. Данная ДООП предназначена для учащихся 16-18 лет. Рассчитан на 68 часов. Срок реализации программы 1 год.

Сегодня биология - наиболее бурно развивающаяся область естествознания. Революционные изменения в миропонимании учёных-естественников, произошедшие в середине XX в., были обусловлены открытиями в молекулярной и клеточной биологии, генетике, экологии. За полвека биология превратилась из описательной науки в аналитическую, имеющую многочисленные прикладные отрасли и основывается на современных данных экспериментальных исследований. Биологические знания лежат в основе развития медицины, фармакологической и микробиологической промышленности, сельского и лесного хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности, системы охраны окружающей среды.

ДООП «Экспериментальная биология для медицины (16-18 лет)» направлена на формирование у учащихся целостной системы знаний о живой природе, ее системной организации и эволюции в аспектах медицинской науки, поэтому программа включает сведения об общих биологических закономерностях, проявляющихся на разных уровнях организации живой природы и способах их изучения. учащиеся должны освоить знания и умения, составляющие достаточную базу для продолжения образования в медицинских ВУЗах, обеспечивающие культуру поведения в природе, проведения и оформления биологических исследований, значимых для будущего биолога, медика.

Программа разработана на основе нормативных документов, таких как:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zakon-ob-obrazovanii.ru>
- приказ Министерства просвещения России от 09 ноября 2018 г. №196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72016730/> ;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/350163313>
- Постановление главного санитарного врача РФ от 28.сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/566085656>
- постановление Правительства Республики Коми от 11 апреля 2019 г. № 185 «О стратегии социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://docs.cntd.ru/document/553237768>
- Стратегии социально-экономического развития города Сыктывкара до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://docs.cntd.ru/document/438993064>

Обоснование, согласно «Стратегии социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 года»:

Поддержка молодых ученых и квалифицированных специалистов, студентов, учащихся общеобразовательных организаций, ориентированных на прикладную научно-исследовательскую работу, изобретательскую деятельность.

Содействие подготовке кадров с «инновационным мышлением», внедрению образовательных программ, ориентированных на обучение научно-техническому творчеству, основам интеллектуальной собственности, интеллектуального права, патентования, инновационному менеджменту, эффективной организации работы с учетом лучших практик и технологий, разработка, апробация и реализация дополнительных общеразвивающих программ технической направленности, направленных в том числе на поддержку изобретательства в техническом творчестве детей.

Программа имеет **базовый уровень сложности**. Базовый уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы «Экспериментальная биология для медицины», а именно представление о жизни, здоровье и повреждениях организма на разных уровнях ее организации в соответствии с методами ее изучения.

Реализация программы на данном уровне освоения предполагает удовлетворение познавательного интереса учащегося в области медикобиологических исследований, расширение его информированности в определенной образовательной области цитологии, гистологии, эмбриологии, анатомии и физиологии, экологии, обогащение навыками общения в области прикладных знаний биологии и умениями в организации и проведении биологических экспериментов с точки зрения медицины. Реализация программы на данном уровне освоения позволяет учащимся познакомиться с профессиональной сферой жизнедеятельности людей, выявить свои личностные возможности и определиться в выборе профессии: биолог, врач, ветеринар, агроном, биотехнолог и др; предусматривает достижение высоких показателей образованности в предметной области Естественные науки. Программы, ориентированные на формирование у учащихся знаний, умений и навыков в выбранной области деятельности, способствующие успешной адаптации к жизни в обществе. Формирование у учащихся интереса, устойчивой мотивации к выбранному виду (направлению) деятельности; освоение учащимися базовых знаний, умений и навыков в определенном виде деятельности; расширение спектра специализированных знаний по смежным дисциплинам для дальнейшего творческого самоопределения, развитие личностных компетенций: ценностно-смысловых, общекультурных, учебно-познавательных, информационных, коммуникативных, социально-трудовых.

Принимаются все желающие, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. При этом проводится стартовая диагностика (входной контроль) с целью выяснения уровня готовности ребенка и выявления его индивидуальных особенностей (интересов, первичных умений и навыков, мотивации для занятий и т.п.)

Программа включает в себя практическое и экспериментальное изучение наиболее сложных разделов биологии.

Актуальность программы. Современная жизнь предъявляет человеку новые, определенные требования. Это должен быть человек, умеющий самостоятельно и критически мыслить, принимать решения и нести за них ответственность. Во многом задача воспитания всех этих качеств у подрастающего поколения ложится на систему образования. Школьное образование сегодня представляет собой самый длительный этап формального обучения каждого человека и является одним из решающих факторов как индивидуального успеха, так и долгосрочного развития общества.

Данная программа включает в себя не только классическую, фундаментальную биологию, но и раскрывает значение биологических исследований применительно к медицине (основываясь на исторических знаниях и воспроизведении экспериментов и опытов естествоиспытателей прошлых эпох), так и современные, инновационные отрасли естественнонаучного познания в биологии и медицине.

На современном этапе развития науки, значение биологического эксперимента постоянно возрастает, так как возрастает практикоориентированность в обучении «Биологии», особенно в медицинских классах. Среди многих методов, применяемых в научном биологическом исследовании, наиболее значимыми являются наблюдение и эксперимент. Наблюдение – это целенаправленное, непосредственное, чувственное восприятие предметов и явлений природы в естественных условиях, без вмешательства в ход явлений или воспроизведение его в лабораторных условиях. В процессе наблюдения, учащиеся проводят практическую работу, измеряют, вычисляют, зарисовывают, записывают, оформляют полученные данные, анализируют полученные результаты. При проведении эксперимента, учащиеся учатся прогнозировать, составлять план исследования, выделяют основные и сопутствующие факторы, пытаются соблюсти чистоту эксперимента.

Отличительной особенностью программы является медикопрактико-ориентированный подход к обучению, заложенный в принципах, форматах работы по каждому модулю, а также в системе оценивания программы. Реализация программы способствует повышению познавательного интереса учащихся, развитию навыков самостоятельной работы, поиска источников информации, анализа объектов и явлений. Образовательная деятельность осуществляется на специально оборудованных рабочих местах, с использованием демонстрационного и технического оборудования. Программа ориентирована на применение оборудования биологической лаборатории детского школьного технопарка «Кванториум» МАОУ «Гимназии им. А.С. Пушкина» г Сыктывкара.

Знания, полученные при изучении программы «Экспериментальная биология для медицины», учащиеся могут применить для подготовки олимпиадам и конкурсам различного уровня, углубить свои знания в области биологии.

Программа состоит из семи разделов, все разделы могут меняться местами в зависимости от наличия расходных материалов и необходимости подготовки к олимпиадам и конкурсам разного уровня, т.е. рассматриваемые разделы, могут изучаться независимо друг от друга во времени. Программа предусматривает не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно - практического опыта. Практические задания способствуют развитию у детей критического мышления и развивают способность самостоятельно планировать биологический эксперимент.

Адресат программы – учащиеся 16-18 лет, успешно освоившие курс биологии за 5-9 классы и желающие углубить свои знания.

Набор в группу осуществляется на основе письменного заявления родителей (законных представителей) лично или через сайт ПФДО Коми (<https://komi.pfdo.ru/>) либо самого учащегося, достигшего возраста 14-ти лет.

Условия набора учащихся: для обучения принимаются все желающие, в том числе дети, находящиеся в трудной жизненной ситуации, дети-инвалиды, дети из семей в социально-опасном положении и дети с ограниченными возможностями здоровья. Количество учащихся в группе от 8 до 12 человек.

Сроки освоения программы: Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем программы — 68 часа в год.

Формы обучения: Очная, очно-заочная в период невозможности организации учебного процесса в очной форме: карантин, неблагоприятной эпидемиологической обстановки, активированных дней), может быть организована с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Формы организации образовательного процесса: групповая, индивидуальная.

Виды занятий: учебное занятие, экспериментальная работа, практическая работа, лабораторная работа, семинарское занятие, выполнение самостоятельной работы, творческий отчет.

Режим занятий: Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 академических часа с 10-минутным перерывом. Длительность одного академического часа составляет 40 минут, что соответствует требованиям СП. 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».

1.2. Цель и задачи программы:

Цель программы – изучить приемы и этапы экспериментальной работы в разных разделах биологии

Достижение цели предполагает решение следующих **задач**:

Обучающие:

- Изучать исторический аспект развития экспериментальных методик и открытий в биологии и медицине;
- Расширять кругозор учащихся по отдельным вопросам ботаники, зоологии, анатомии и физиологии человека и животных, общей биологии в связи с медицинской наукой;
- Показать зависимость живых организмов от разнообразных экологических факторов, в том числе влияние на организм человека;
- Обучать навыкам эффективной работы в команде и индивидуально.;
- Формировать умения по постановке лабораторного биологического эксперимента,

- Формировать умения по анализу результатов, полученных в результате лабораторного эксперимента

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- способствовать воспитанию инициативности и творческого подхода;
- способствовать воспитанию ответственного отношения к процессу и результатам труда, к соблюдению этических и правовых норм в трудовой деятельности.

Развивающие:

- способствовать развитию образного, аналитического, творческого мышления;
- формировать умение публично представлять свои разработки;
- способствовать развитию способности к самостоятельному поиску и использованию информации для решения практических задач.

1.3. Содержание программы:

1.3.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
I	Вводное занятие	2	2	-	
I.1	«Введение в медикобиологический эксперимент»	2	2	-	Входящая диагностика
II	Ботанический эксперимент и введение в фармакогнозию	10	5	5	
II.1	Медицинская ботаника. Разделение пигментов растений	2	1	1	
II.2.	Влияние pH на пигменты растений. Роль pH в жизни растений	2	1	1	
II.3.	Ткани растений. Выделение БАВ	2	1	1	
II.4.	Фотосинтез и дыхание	2	1	1	
II.5.	Жизненные циклы растений	2	1	1	
III.	Зоологический эксперимент	4	2	2	
III.1.	Простейшие. Реакция простейших на различные раздражители. Протозойные болезни	2	1	1	
III.2.	Изучение внешнего строения насекомых. Приспособленность Энтомозы	2	1	1	

IV.	Человек как объект экспериментальных наблюдений	18	7	11	
IV.1.	Ткани человека. Дистрофии. Воспаление	2	1	1	
IV.2.	Сенсорные системы человека	2	1	1	
IV.3.	Физиология дыхания Патология	2	1	1	
IV.4.	Физиология ССС Патология	2	1	3	
IV.5.	Физиология ЖКТ Патология	2	1	1	
IV.6.	Человек и его здоровье. Гигиена питания	2	1	1	
IV.7.	Физиология крови Патология	2	1	1	
IV.8.	Промежуточная аттестация	2	-	2	Промежуточн. аттестация
V.	Общебиологический эксперимент	18	8	10	
V.1.	Ферменты	2	1	1	
V.2.	Белки. АК	2	1	1	
V.3.	НК (ДНК)	2	1	1	
V.4.	Кариотип. Кариотипирование	2	1	1	
V.5.	Деление клетки. Митоз	2	1	1	
V.6.	Мейоз	2	1	1	
V.7.	Гаметогенез	2	1	1	
V.8.	Осмос. Тургор. Плазмолиз и деплазмолиз. Циклоз	2	1	1	
V.9.	Промежуточная аттестация	2	-	2	Контрольный урок
VI.	Экологическая лаборатория	12	5	7	
VI.1.	Воздух и здоровье человека	2	1	1	
VI.2.	Вода и здоровье человека	2	1	1	
VI.3.	Почва и здоровье человека	2	1	1	
VI.4.	Приспособления человека к другим условиям	2	1	2	
VI.5.	Экология человека	2	1	2	
VII.	Творческий проект. Подведение итогов.	4	-	4	
VII.1.	Творческий проект.	4	-	4	Итоговый контроль
Итого		68	29	39	

1.3.2. Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводное занятие.

Тема 1.1 Введение в медикобиологический эксперимент

Теория: Ведение в экспериментальную работу. Экспериментальная техника. Микроскопическая техника. Биологический рисунок. Методы в биологии и медицине
Проведение входящей диагностики для выявления первичных знаний по курсу.

Раздел 2. Ботанический эксперимент и введение в фармакогнозию

Тема 2.1 Медицинская ботаника. Разделение пигментов.

Теория: Определение понятия медицинская ботаника. Пигменты растений. Способы разделения пигментов растений

Практика: Разделение пигментов растений методом бумажной хроматографии. Разделение пигментов методом Крауса.

Тема 2.2 Влияние pH на пигменты растений. Роль pH в жизни растений

Теория: Особенности кислотно-основного состояния в клетках растений. Роль pH в клетках растений.

Практика: Анализ свойств нефотосинтетических пигментов.

Тема 2.3 Ткани растений. Выделение БАВ из растений

Практика: Микроскопическое и макроскопическое изучение различных тканей растений в связи с выполняемыми ими функциями приспособительными особенностями к факторам окружающей среды. Способы выделения БАВ из различных тканей растений

Тема 2.4 Фотосинтез и дыхание.

Теория: Теоретические основы пластического и энергетического обмена растений. Фотосинтез. Дыхание растений.

Практика: Исследование фотосинтеза растений. Фотосенсибилизирующее действие хлорофилла на реакцию пероксида водорода. Определение дыхательного коэффициента прорастающих семян.

Тема 2.5 Жизненные циклы растений.

Теория: Теоретические основы жизненных циклов растений. Жизненные циклы водорослей, высших споровых растений, голосеменных и покрытосеменных

Практика: Изучение микропрепаратов различных стадий жизненных .

Раздел 3. Зоологический эксперимент

Тема 3.1 Простейшие. Реакция простейших на различные раздражители

Протозойные заболевания

Теория: Строение и жизненные циклы простейших. Влияние простейших на природу и человека. Таксисы. Протозойные заболевания

Практика: Выращивание простейших разными способами. Простейшие на разных природных объектах. Изучение таксисов различных простейших. Жизненный цикл малярийного плазмодия

Тема 3.2 Изучение внешнего строения насекомых. Приспособленность. Энтомозоы

Теория: Особенности внешнего строения насекомых. Насекомые – самый многочисленный класс животных. Приспособление насекомых к различным условиям окружающей среды. Энтомозоы

Практика: Изучение строение ротовых аппаратов и конечностей разных отрядов насекомых по коллекциям микро и макропрепаратов. Изучение других характеристик внешнего строения насекомых в соответствии с приспособлением к разным природным условиям по коллекциям. Насекомые - паразиты человека

Раздел 4. Человек как объект экспериментальных наблюдений.

Тема 4.1 Ткани человека. Дистрофии. Воспаление

Теория: Изучение особенностей строения различных тканей организма в соответствии с выполняемыми функциями. Определение понятия дистрофия ,воспаление

Практика: изучение микропрепаратов различных тканей организма человека в норме и при различных патологических состояниях (белковые, жировые и углеводные дистрофии), реакция организма на воспаление

Тема 4.2 Сенсорные системы человека.

Теория: Строение и функционирование зрительного, слухового, обонятельного, осязательного анализатора. Другие анализаторы. Эволюционный аспект

Практика: Определение остроты зрения, реакция человеческого зрения, орган слуха и равновесия. Острота слуха и слуховой порог

Тема 4.3. Физиология дыхания. Патология

Теория: Анатомия и физиология органов дыхания. Эволюционный аспект. Патогенетический аспект

Практика: Спирометрия. Спирография. Тренированность.

Тема 4.4 Физиология ССС Патология

Теория: Строение и функционирование сердечно-сосудистой системы. Методы изучения ССС. Тренированные и нетренированные люди. Эволюционный аспект. Патогенетический аспект

Практика: Исследование пульса и артериального давления в покое и при физической нагрузке. Регистрация и анализ ЭКГ в норме и при некоторых патологических состояниях

Тема 4.5 Физиология ЖКТ. Патология

Теория: Строение и функционирование органов желудочно-кишечного тракта. Пищеварительные ферменты. Эволюционный аспект Патогенетические аспекты

Практика: Влияние действия различных пищеварительных ферментов на различные субстраты в зависимости от различных условий в норме и при патологии

Тема 4.6 Человек и его здоровье. Гигиена питания

Теория: Понятие о гигиене. Рациональное питание. Пищевые отравления. Витамины, гипо и гипервитаминозы.

Практика: определение уровня нитратов в различных продуктах. Составление пищевого рациона, определение степени рациональности питания. Определение витаминов в некоторых продуктах

Тема 4.7 Физиология крови Патология

Теория: строение и физиология крови. Осмотическое и тургорное давление. Иммунитет. Группы крови. Долезни крови

Практика: микроскопическое исследование крови. Определение групп крови.

Тема 4.8 Промежуточная аттестация

Практика: круглый стол по обсуждению наиболее трудных тем. Решение теста

Раздел 5. Общебиологический эксперимент

Тема 5.1 Ферменты.

Теория: Строение и функционирование ферментов. Классификация ферментов. Пойкилотермные и гомойотермные животные.

Практика: Изучение работы некоторых ферментов в зависимости от различных условий.

Тема 5.2 Белки. Аминокислоты

Теория: Строение и функции белков. Методы разделения белков. Денатурация

Практика: Разделение белков куриного яйца. Качественные реакции на белки

Тема 5.3 Нуклеиновые кислоты.

Теория: Строение и функции нуклеиновых кислот. Методы выделения ДНК. Биосинтез белка

Практика: Выделение ДНК из растительных и животных объектов

Тема 5.4 Кариотип. Кариотипирование.

Теория: Определение кариотипа. Механизм геномных мутаций. Хромосомные болезни.

Практика: Определение кариотипа человека. Определение телец Барра в клетках эпителия полости рта.

Тема 5.5 Деление клетки. Митоз.

Теория: Клеточный цикл. Фазы митоза. Амитоз

Практика: Фазы митоза в клетках корешка лука.

Тема 5.6 Мейоз.

Теория: Фазы мейоза.

Практика: Решение задач «Деление клетки»

Тема 5.7 Гаметогенез.

Теория: Гаметогенез растений и животных. Строение половых клеток.

Практика: Гаметогенез в яичниках млекопитающих. Строение половых клеток

Тема 5.8 Осмос. Тургор. Плазмолиз, деплазмолиз. Циклоз

Теория: Роль неорганических молекул в жизни организма. Тургорное давление. Осмотическое давление. Плазмолиз и деплазмолиз

Практика: Моделирование модели «Канцелярской скрепки»

Тема 5.9 Промежуточная аттестация.

Практика: Обсуждение сложных вопросов подготовки биологического эксперимента. Тестирование

Раздел 6. Экологическая лаборатория

Тема 6.1 Воздух и здоровье человека

Теория: Экологическое и гигиеническое значение воздуха. Загрязнение воздуха

Практика: Определение загрязнений воздуха. Влияние качества воздуха на организм человека

Тема 6.2 Вода и здоровье человека

Теория: Экологическое и гигиеническое значение воды. Загрязнение воды. Питьевая вода. Опасности воды. Эндемические болезни, связанные с качеством воды

Практика: Изучение состава питьевой воды. Болезни, связанные с качеством воды

Тема 6.3 Почва и здоровье человека

Теория: Строение и состав почвы. Виды почв. Плодородие

Практика: Анализ строения почвы. Состояние почв и здоровье человека

Тема 6.4 Приспособления растений, животных, человека к другим природным условиям

Теория: Изучение особенностей приспособлений различных организмов к различным факторам окружающей среды

Практика: Определение экологической группы и приспособленности различных видов растений и животных к конкретным условиям окружающей среды. Работа с коллекциями (экскурсия в парк)

Тема 6.5 Экология человека

Теория: Введение в экологию человека. Влияние различных факторов на организм человека. Экологические болезни человека и животных

Практика: решение ситуационных задач по экологическим болезням.

Раздел 6. Творческий проект.

Практика: Работа над творческим проектом, защита.

1.4. Планируемые результаты

Реализация программы предполагает следующие результаты, учащиеся:

Предметные результаты:

- знают и эффективно планируют лабораторный биологический эксперимент с точки зрения медицинской науки;
- умеют работать с современным биологическим оборудованием в медицинской практике;
- знает этапы работы по ведению лабораторного биологического эксперимента, и применяет их на практике.

Личностные результаты:

Сформированы:

- такие качества как аккуратность, дисциплинированность, ответственность, самоорганизация, целеустремленность;
- навыки творческого подхода к решению любых задач, в работе на результат;
- умение выступать публично и отвечать на вопросы (защита проектов);

учащиеся:

- умеют работать в команде и индивидуально, вести работу самостоятельно.
- проявляют интерес к изучаемому предмету и проектной деятельности, самосовершенствуется в изучаемой области.
- бережно относятся к оборудованию, соблюдают чистоту на рабочем месте.

Метапредметные результаты:

- используют различные источники информации: учебные материалы, мнение экспертов, интернет;
- устанавливают дружественные отношения в коллективе, сотрудничают и оказывают взаимопомощь с участниками коллектива;
- активно включаются в работу на каждом из этапов проекта;
- умеют самостоятельно планировать свое время, анализировать свою деятельность в работе над проектом и корректировать пути решения проблем.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование:

- Smart доска – 1 шт;
- Доска магнитно-маркерная – 1шт;
- Принтер – 1 шт.

Компьютерное оборудование:

- Ноутбук для работы с предустановленной операционной системой и специализированным ПО – 15 шт;
- Мышь USB - 15 шт.

Профильное оборудование:

- Микроскопы различных модификаций
- Цифровые лаборатории «Экология»
- Цифровые лаборатории «Биология»
- Цифровые лаборатории «Физиология»
- Наборы микропрепаратов по различным разделам биологии
- Наборы коллекций растений и животных.

Программное обеспечение:

- Высокоскоростной доступ в интернет;

Прочее:

- Столы – 15 шт;
- Стулья – 15 шт;
- Тумба с выдвижными ящиками – 1 шт;
- Стеллаж для демонстрационных объектов - 1 шт.

2.2. Информационно методическое обеспечение

Для реализации Программы используются:

- авторские учебные видео и презентации, раздаточный материал к каждой теме;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию,
- образцы моделей и систем, выполненные учащимися и педагогом,
- схемы, фото и видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и учащихся,
- включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

2.3. Методы и технологии обучения и воспитания

Методическое обеспечение программы

При реализации программы используются различные педагогические технологии.

Технология развивающего обучения с направленностью на развитие творческих качеств личности. Развивающее обучение подразумевает ориентацию процесса обучения на потенциальные возможности человека и на их реакцию.

Целью развивающего обучения является подготовка учащихся к самостоятельному освоению знаний, поиску истины, а также к независимости в повседневной жизни. То есть оно основано на формировании механизмов мышления, а не на эксплуатации памяти. Учащиеся должны овладеть теми мыслительными операциями, с помощью которых происходит усвоение знаний и оперирование ими. Развивающее обучение побуждает ребенка сознательно ставить цели и задачи самоизменения и творчески их достигать.

Достижение творческого уровня развития личности может считаться наивысшим результатом в любой педагогической технологии. В систему развивающего обучения входят технологии, направленные достижение следующих целей:

- выявление и развитие творческих способностей И.П. Волкова;
- технология технического творчества (теория решения изобретательских задач) Г.С. Альтшуллера;
- технология воспитания общественного творчества И.П. Иванова.

Они направлены на развитие различных сфер личности и имеют как общие, так и специфичные особенности.

Технология ТРИЗ предполагает выполнение алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ) – пошаговая последовательность действий по выявлению и разрешению противоречий в решаемой задаче. Алгоритм позволяет отбросить множество неподходящих или слабых вариантов решения, которых для некоторых задач может быть больше миллиона.

Для выполнения поставленных программой учебно-воспитательных задач предусмотрены следующие формы занятий:

- лекции;
- практические занятия;
- проектная деятельность;
- выступление с защитой проекта.

Содержание занятий и практический материал подбирается с учетом возрастных особенностей и физических возможностей детей. Каждое занятие включает в себя теоретическую и практическую часть.

Технология проектной деятельности. Технология проектной деятельности основывается на методологических подходах Д. Дьюи, У.Х. Килпатрика, В.Н. Шульгина, М.В. Купенина, Б.В. Игнатьева и др.; а также современных ученых исследователей – Е.С. Палата, В.Д. Симонентко, Г.И. Кругликова, В.В. Гузеева и др.

Цель проектного обучения состоит в том, чтобы создать условия, при которых учащиеся самостоятельно и охотно приобретают недостающие знания из разных источников, учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач, приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах, развивают у себя исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, обобщения); развивают системное мышление.

Исходные теоретические позиции проектного обучения:

1. в центре внимания – ребенок, содействие развитию его творческих способностей;
2. образовательный процесс строится не в логике изучаемого предмета, а в логике деятельности, имеющей личностный смысл для учащегося, что повышает его мотивацию в учении;
3. индивидуальный темп работы над проектом обеспечивает выход каждого учащегося на свой уровень развития;
4. комплексный подход в разработке проектов способствует сбалансированному развитию основных физиологических и психических функций учащегося;
5. глубокое, осознанное усвоение базовых знаний обеспечивается за счет универсального их использования в разных ситуациях.

В рамках программы предусмотрена организация самостоятельной работы учащихся с целью реализации программы в 100% объеме (в случаях, предусмотренных Положением по составлению дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы в МАОУ «Гимназия им. А.С. Пушкина») с последующим осуществлением текущего контроля педагогом дополнительного образования в формах, предусмотренных Программой (Приложение 6).

Воспитательная работа и работа с родителями

В рамках Программы реализуются формы воспитательной работы с учащимися: мероприятия, направленные на формирование детского коллектива, тематические недели, посвященные государственным праздникам и памятным датам, конкурсы, выставки, мастер-классы, экскурсии. Примерный план воспитательной работы с учащимися представлен в Приложении 2.

Формы работы с родителями учащихся: родительское собрание (в начале и в конце учебного года), индивидуальные консультации, День открытых дверей, мастер-классы и выставки. Примерный план работы с родителями представлен в Приложении 2.

Цель - создание условий для саморазвития и самореализации личности учащегося, его успешной социализации, социально-педагогическая поддержка становления и развития высоконравственного, ответственного, творческого, инициативного, компетентного гражданина.

Задачи:

1. Развивать творческий потенциал и лидерские качества учащихся через комплексную поддержку значимых инициатив участников образовательного процесса и активизацию деятельности детских групп.

2. Создавать необходимые условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех субъектов образовательного процесса.

3. Поддерживать творческую активность учащихся во всех сферах деятельности, активизировать работу учащихся, создать условия для развития ученического коллектива через систему КТД.

4. Совершенствовать систему семейного воспитания, способствовать повышению ответственности родителей за воспитание и обучение детей.

2.4. Формы контроля, промежуточной аттестации

Входящая диагностика (Приложение 3) – проводится в начале учебного года для определения начального уровня знаний учащихся

Текущий контроль уровня усвоения материала (Приложение 4) осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом занятии. Текущий контроль успеваемости учащихся проводится в течение всего учебного периода в целях:

- оценки усвоения учащимися пройденного материала;
- проведения учащимся самооценки;
- оценки их работы педагогом с целью возможного совершенствования образовательного процесса.

Промежуточная аттестация – проводится по окончании изучения первых четырех разделов программы. Выражается в самостоятельной работе по разработке экспериментальной лабораторной работы, направленной на решение конкретной биологической задачи, поставленной преподавателем или выбранной учащимся самостоятельно.

Итоговый контроль (Приложение 5) – выражается в защите итогового проекта.

Защита итогового проекта проходит в форме публичной защиты, проводится в конце учебного года и имеет набор оценочных критериев. Учащийся выполняет индивидуальный проект в качестве зачетной работы. На последнем занятии проводится конференция, на которой учащиеся представляют свои работы и обсуждают их.

По завершению обучения, по данной программе учащиеся получают сертификат об освоении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Оценочные материалы

Характеристика оценочных материалов программы

Предмет оценивания	Формы и методы оценивания	Критерии оценивания	Показатели оценивания	Виды контроля
Теоретические знания	Входящая диагностика (прил.№ 3) Опросный лист состоит из 5 открытых вопросов	Высокий – имеет широкий кругозор знаний по содержанию курса, владеет определенными понятиями и свободно пользуется дополнительным материалом (в том числе интернет - источниками), умеет четко отвечать на поставленные вопросы. Средний – имеет неполные знания по содержанию курса, оперирует специальными терминами, не использует дополнительную литературу (и/или интернет - источники), знает ответы на вопросы, но не всегда может оформить мысль. Низкий - недостаточные знания по содержанию курса, знает отдельные определения, не может четко ответить на поставленные вопросы.	Баллы: Высок.: 4-5 Сред.: 2,5-3,9 Низкий: 1-2,4	Входящий
Практические умения	Текущий контроль. Задания, соответствующие возрасту и умениям детей. (прил. № 4)	Высокий – самостоятельно, с учетом изученного материала, может придумать и спрогнозировать биологический эксперимент. Соблюдает ТБ при работе. Средний - испытывает некоторые затруднения при придумывании и прогнозировании биологического эксперимента. Требуется незначительная помощь педагога. Соблюдает ТБ при работе. Низкий - не может самостоятельно придумать и спрогнозировать	Баллы: Высок.: 4-5 Сред.: 2,5-3,9 Низкий: 1-2,4	Текущий

		эксперимент. Требуется постоянная помощь педагога.		
Проектная деятельность. Теоретические , практические знания по итогам программы)	Защита проекта. Оценивается сам проект, как его теоретическая, так и практическая составляющая (прил. № 5)	Итоговый контроль: 1. Общее оформление проекта и презентации. 2. Актуальность идеи (медицинская направленность). 3. Формулировка проблемы и темы проекта(медицинская направленность). 4. Обоснование проблемы и темы проекта(медицинская направленность). 5. Сбор информации по теме проекта, анализ существующих материалов, возможных идей, выбор оптимальной идеи. 6. Выбор методики и техники проведения лабораторного медикобиологического эксперимента. 7. Оригинальность полученных результатов, репрезентативность, , практическая значимость. 8. Глубина знаний и эрудиция. Четкость и ясность изложения 9. Качество представленного результата. 10. Умение вести дискуссию. Ответы на вопросы. Время изложения и самооценка. .	Баллы: Оценивается каждый критерий от 0 до 2 баллов. Высокий: 14 -20 Средний: 7-13 Низкий: 0- 6	Итоговый

2.5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

2.5.1. Нормативная база

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <https://clck.ru/C7fwL>
- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России. // Данилюк А.Я., Кондаков А.М., Тишков В.А. – М.: Просвещение, 2009г. [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <https://clck.ru/TqJRH>
- Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении стратегии развития воспитания на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/18312/>
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 года №996-р) [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://government.ru/media/files/f5Z8H9tgUK5Y9qtJ0tEFnyHlBitwN4gB.pdf>
- ПРИКАЗ Министерства Просвещения от 9 ноября 2018 года №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/551785916>
- ПРИКАЗ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного

- образования детей и взрослых» [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71932204/>
- ПРИКАЗ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (вместе с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74526602/>
 - ПРИКАЗ Министерства Просвещения РФ о 03 сентября 2019 года №467 «Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/561232576>
 - Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/350163313>
 - Стратегия социально-экономического развития Республики Коми до 2035 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://docs.cntd.ru/document/553237768>
 - Стратегия социально-экономического развития города Сыктывкара до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://docs.cntd.ru/document/438993064>
 - ПРИКАЗ Министерства образования, науки и молодёжной политики Республики Коми «Об утверждении правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Республике Коми» от 01.06.2018 года №214-п [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/550163236>
 - Приложение к письму Министерства образования, науки и молодёжной политики Республики Коми от 27 января 2016 г. № 07-27/45 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных - дополнительных общеразвивающих программ в Республике Коми» [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <https://clck.ru/TqMba>
 - Устав Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Гимназия имени А.С. Пушкина» г.Сыктывкара;
 - Лицензии на осуществление деятельности МАОУ «Гимназия им. А.С. Пушкина»;
 - Должностные инструкции педагога дополнительного образования;
 - Положение по составлению дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы в МАОУ «Гимназия им. А.С. Пушкина»

2.5.2. Список литературы для педагогов

- Сивоглазов В.И., И.Б. Морзунова.-М.:Дрофа,2009.-214с. (Элективные курсы)
- Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И. Биология животных. – М.: Дрофа, 2009. – (Элективные курсы.)
- Агафонова И.Б., Сивоглахов В. И. Биология растений, грибов, лишайников. – М.: Дрофа, 2007. – (Элективные курсы.)
- Бинас А.В., Маш Р. Д. и др. Биологический эксперимент в школе: кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1990.
- Васильева Е. М., Горбунова Т. В. Физиология растений. – Красноярск: Издательство Красноярского университета, 1989.
- Воронин Л. Г. и др. Физиология высшей нервной деятельности и психологии: пособие для факультативных занятий в 9-10 кл. – М.: Просвещение, 1970. Воронин Л. Г., Маш Р. Д.
- Методика проведения факультативных занятий по физиологии высшей нервной деятельности и психологии. – М.: Просвещение, 1979.
- Воронцов Н. Н., Сухорукова Л. Н. Эволюция органического мира. Факультатив: учеб.пособие для 10-11 кл. – М.: Наука, 1996.

- Генкель П. А. Физиология растений: учеб.пособие по факультатив. курсу для 9 кл. – М.: Просвещение, 1983.
- Каменский А.А. Организм человека: просто о сложном. – М.: Дрофа, 2007.
- Киселева З.С., Мягкова А. Н. Генетика: учеб.пособие по факультатив. курсу для учащихся 10кл. – М.: Просвещение, 1983.
- Манке Г. Г., Маш Р. Д., Михеева М. Я. методика проведения факультативных курсов по биологии. – М.: Просвещение, 1977.
- Мансурова С.Е., Кокуева Г. Н. следим за окружающей средой нашего города. 9-11 кл.: школьный практикум. – М.: Владос, 2003.
- Марина А. В. Конспекты уроков для учителя биологии: уроки ботаники. 6 кл. – М.: Владос, 2003.
- Пугал Н.А. Использование натуральных объектов при обучении биологии. – М.: Владос, 2003.
- Пугал Н. А., Козлова Т. А. Лабораторные и практические занятия по биологии. 6, 7, 8 кл. – М.: Владос, 2003.
- Хрипкова А.Г., Коган А. Б., Костин А. П. Физиология животных. Факультативный курс: пособие для учащихся 9-10 кл. / под ред. проф. А. Г. Хрипковой. – М.: Просвещение, 1972.
- Хрипкова А.Г., Колесов Д. В. и др. Физиология человека. – М.: Просвещение, 1982.
- Хрипкова А. Г., Манкер Г. Г. и др. Методика проведения факультативных курсов по биологии. – М.: Просвещение, 1981.

2.5.3. Список литературы для учащихся

1. Биология. Общая биология: учеб. Для 10-11 кл. общеобразоват. Учреждений: профильный уровень /под. Ред. В. К Шумного и Г. М. Дымшица/- М., Просвещение, 2006.
2. Богданова Т. Л., Солодова Е. А. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-пресс, 2006.
3. Болгова И. В. Сборник задач по общей биологии для поступающих в ВУЗы. – М.: Оникс 21 век, 2005.
4. Захаров В. Б, Мустафин А. Г. Общая биология: тесты, вопросы, задания. – М.: Просвещение, 2003.
5. Иванова Т. В., Калинова Г. С., Мягкова А. Н. Сборник заданий по общей биологии. – М.: Просвещение, 2002.
6. Дягтерев Н. Д. Клонирование: правда и вымысел. – СПб.: ИК «Невский проспект», 2002.
7. Пименов И. Н. Лекции по общей биологии. – Саратов: Лицей, 2003.
8. Пономарева И. Н., Корнилова О. А., Лоцилина Т. Е., Ижевский П. В. Общая биология. 11 класс. – М.: Вентана-Граф, 2004.
9. Реймерс. Популярный биологический словарь. – М.: Просвещение, 1991.
10. Шишкинская Н. А. Генетика и селекция: Теория. Задания. Ответы. – Саратов: Лицей, 2005.

Приложение 1
к дополнительной общеобразовательной
программе – дополнительной общеразвивающей
программе «Экспериментальная биология»

Календарно-тематическое планирование

Ме сяц	Календ . неделя	№ урока в году	Тема
сентя брь	1-7	1-2	Введение в медикобиологический эксперимент
	8-14	3-4	Медицинская ботаника. Разделение пигментов
	15-21	5-6	Влияние рН на пигменты растений. Роль рН в жизни растений
	22-28	7-8	Ткани растений. Выделение БАВ из растений
октяб рь	29-5	9-10	Фотосинтез и дыхание
	6-12	11-12	Жизненные циклы растений
	13-19	13-14	Простейшие. Реакция простейших на различные раздражители. Протозойные заболевания
	20-26	15-16	Изучение внешнего строения насекомых. Приспособленность. Энтомозы
ноябр ь	5-9	17-18	Ткани человека. Дистрофии. Воспаление
	10-16	19-20	Сенсорные системы человека
	17-23	21-22	Физиология дыхания. Патология
	24-30	23-24	Физиология ССС Патология
декаб рь	1-7	25-26	Физиология ССС Патология
	8-14	27-28	Физиология ЖКТ. Патология
	15-21	29-30	Человек и его здоровье. Гигиена питания
	22-28	31-32	Физиология крови. Патология
январ ь	12-18	33-34	Промежуточная аттестация
	19-25	35-36	Ферменты
	26-1	37-38	Белки. АК
февра ль	2-8	39-40	НК (ДНК)
	9-15	41-42	Кариотип. Кариотипирование
	16-22	43-44	Деление клетки. Митоз
	23-1	45-46	Мейоз
март	2-8	47-48	Гамтогенез
	9-15	49-50	Осмоз. Тургор. Плазмолиз, деплазмолиз. Циклоз
	16-22	51-52	Промежуточная аттестация

апрел ь	30-5	53-54	Воздух и здоровье человека
	6-12	55-56	Вода и здоровье человека
	13-19	57-58	Почва и здоровье человека
	20-26	59-61	Приспособления растений, животных, человека к различным природным условиям
май	27-3	62-64	Экология человека
	4-10	65-68	Творческий проект

Приложение 2
к дополнительной общеобразовательной
программе – дополнительной общеразвивающей
программе «Экспериментальная биология»

План воспитательной работы

№	Название мероприятия	Сроки проведения
1	Мероприятие, посвященное Дню знаний	сентябрь
2	День рождения Гимназии	ноябрь
	День заповедников и национальных парков	январь
3	День защитника Отечества	февраль
4	День Земли. День ребенка с синдромом Дауна	март
5	День экологических знаний	апрель
6	День биологического разнообразия	май
7	Всемирный день борьбы с опустыниванием и засухой	июнь

План работы с родителями/законными представителями

№	Название мероприятия	Сроки проведения
1	Организационное родительское собрание	сентябрь
2	Выставка изделий учащихся в День открытых дверей, посвященный Дню Гимназии	ноябрь
3	Индивидуальные консультации с родителями	в течении учебного года, по запросу
4	Итоговое родительское собрание	май

Приложение 3
к дополнительной общеобразовательной
программе – дополнительной общеразвивающей
программе «Экспериментальная биология»

Входящая диагностика

**Входная диагностика по ДОП «Экспериментальная биология для
медицины»**

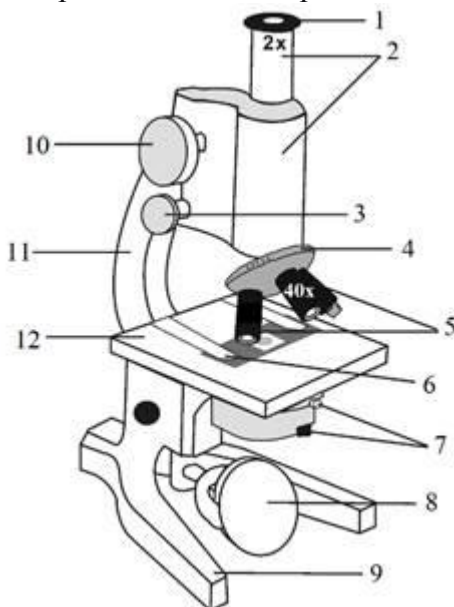
1. Какие примеры относят к биологическому эксперименту? Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

1. рассматривание под микроскопом клетки крови лягушки
2. слежение за миграцией косяка трески
3. изучение характера пульса после разных физических нагрузок
4. лабораторное исследование влияния гиподинамии на состояние здоровья
5. описание внешних признаков бобовых растений
6. выработка условного пищевого рефлекса

2. Ввел термин «клетка» 1665 году:

1. А.-В. Левенгук
2. Л. Пастер
3. Р. Гук
4. Г. Галиллей

3. Рассмотрите рисунок микроскопа и дайте краткие ответы.



- 3.1. Какая часть микроскопа на рисунке изображена под цифрой 8?
- 3.2. Какую функцию выполняет эта часть микроскопа?
- 3.3. Определите общее увеличение микроскопа.

4. Известно, что для прорастания семян необходимы определённые условия. Сергей решил выяснить роль одного из таких условий, проведя следующий опыт. Он взял два одинаковых стакана, в которых было немного воды, положил в каждый по 15 семян гороха, причём в один он насыпал немного земли (рис. 1). Оба стакана он поставил на столе в комнате. Через несколько дней Сергей наблюдал следующую картину (рис. 2).

На момент начала опыта



Рис. 1

Через несколько дней после начала опыта

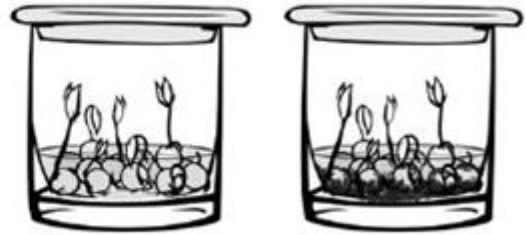


Рис. 2

- 4.1. Влияние какого фактора на прорастания семян иллюстрирует этот опыт?
 - 4.2. Какой вывод о прорастании семян по результатам опыта может сделать Сергей?
 - 4.3. Какие условия необходимы для прорастания семян? (Укажите не менее двух условий).
5. Вставьте в текст «Дыхание растений» пропущенные термины из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения. Запишите в текст цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр (по тексту) впишите в приведённую ниже таблицу.

ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ

Процесс дыхания растений протекает постоянно. В ходе этого процесса организм растения потребляет _____ (А), а выделяет _____ (Б). Ненужные газообразные вещества удаляются из растения путём диффузии. В листе они удаляются через особые образования — _____ (В), расположенные в кожице. При дыхании освобождается энергия органических веществ, запасённая в ходе _____ (Г), происходящего в зелёных частях растения на свету.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

вода	испарение	кислород	транспирация
углекислый газ	устьица	фотосинтез	чечевичка

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

6. Расположите в правильном порядке пункты инструкции по приготовлению препарата мякоти плода томата. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.
1. Препаровальной иглой возьмите маленький кусочек мякоти плода томата и положите его в каплю воды на предметное стекло.
 2. Рассмотрите препарат с помощью микроскопа.
 3. Протрите салфеткой предметное и покровное стёкла.
 4. Разомните мякоть плода томата препаровальной иглой до получения кашицы и накройте её покровным стеклом.
 5. Пипеткой нанесите каплю воды на предметное стекло.
7. В опыте экспериментатор нагревал с одного конца пробирку с инфузориями до определённой температуры и наблюдал за перемещением инфузорий в менее нагретые слои воды.



Какое общее свойство живых организмов иллюстрирует опыт?

8. Почему хлореллу и спирогиру относят к низшим растениям?

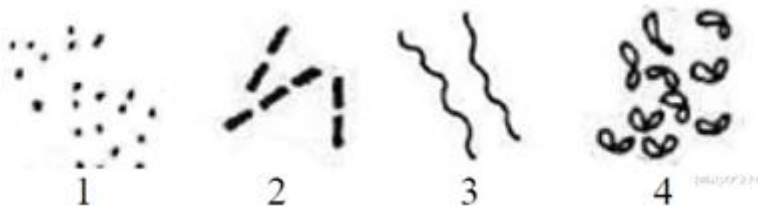
1. они обитают в водной среде
2. в процессе жизнедеятельности они взаимодействуют со средой обитания
3. в их клетках происходит фотосинтез
4. их тело не дифференцировано на ткани и органы

9. Пушистый налёт, видимый на поверхности заплесневевшего хлеба, — это

1. нарост из одноклеточных водорослей
2. яйца жуков-сапрофитов
3. колония бактерий
4. органы спороношения гриба

10. Классификация бактерий — очень сложная задача, поскольку существует очень мало морфологических признаков, по которым бактерии можно различать. Ниже приведены некоторые из них.

А. Форма клеток:



Б. Окраска по Граму:

1. грамположительные (краситель проникает в цитоплазму всех клеток)
2. грамотрицательные (краситель проникает в цитоплазму только мёртвых)

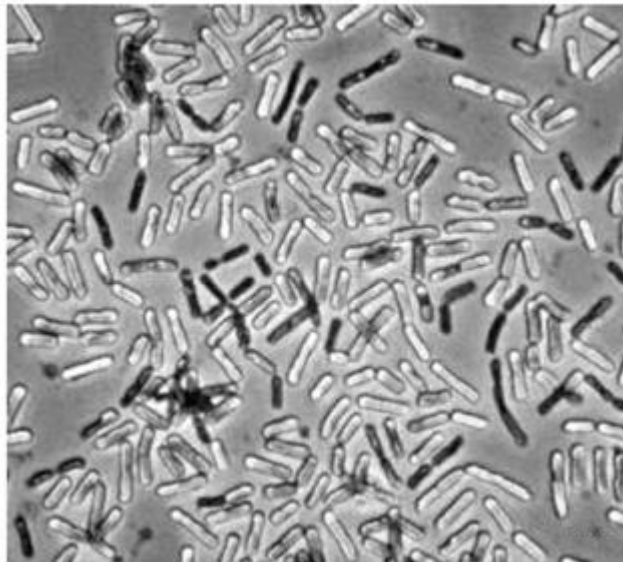
В. По связи клеток друг с другом:

1. одиночные
2. колониальные

Г. По наличию жгутиков:

1. без жгутиков
2. с одним жгутиком
3. с двумя и более жгутиками

Внимательно рассмотрите микрофотографию окрашенного по Граму препарата бактерий *Escherichia coli* и классифицируйте их по приведённым выше вариантам классификации. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

11. Установите соответствие между признаком и типом кровеносных сосудов, для которого он характерен. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

ПРИЗНАК	ТИП КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ
кровь движется к сердцу	артерия
кровь движется от сердца	вена
стенки образованы одним слоем плоских клеток	капилляр
через стенки осуществляется газообмен	
кровь в сосудах движется под самым высоким давлением	

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

12. Ученица одной из московских школ изучала зависимость активности фотосинтеза от степени освещённости. Она отрезала корень у элодеи и поместила её вверх ногами в раствор. стакан с элодеей освещался лампочкой, которую ученица отодвигала на разное расстояние. Измерялось количество пузырьков, поднимающихся от среза стебля к поверхности стакана, за 3 минуты. Результаты своих измерений ученица занесла в таблицу.

Расстояние от лампочки до растения, см	Число пузырьков за 3 минуты				Среднее число пузырьков в минуту
	повтор 1	повтор 2	повтор 3	среднее	
100	103	94	64	87	29

70	81	101	104	95	32
40	101	103	93	99	33

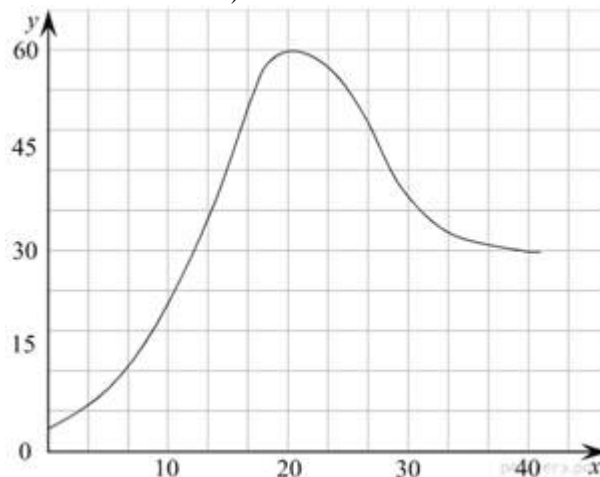
Изучите таблицу и ответьте на следующие вопросы.

12.1. Каково влияние освещённости на активность протекания фотосинтеза?

12.2. На каком расстоянии от источника света фотосинтез идёт наиболее активно?

12.3. Какие еще условия влияют на активность фотосинтеза?

13. Изучите график зависимости интенсивности размножения популяции микроорганизмов в питательной среде от времени её существования (по оси x отложено время (в днях), а по оси y — число образовавшихся особей на 1 см^3).



Какие два из нижеприведённых описаний наиболее точно отражают данную зависимость?

1. Зона оптимума численности популяции расположена между 10-м и 30-м днём её существования.
2. Максимум численности популяции наблюдается на 20-й день эксперимента.
3. Минимальное количество особей во время эксперимента равно 10 особей на 1 см^3 .
4. После 35-го дня численность популяции стабилизируется.
5. Снижение численности особей связано с нехваткой питательных веществ.

Приложение 4

к дополнительной общеобразовательной
программе – дополнительной общеразвивающей
программе «Экспериментальная биология»

Текущий контроль

Вариант практического задания

Проводится в форме практического задания: на основе полученных знаний и навыков

Тема «лабораторный биологический эксперимент». Учащиеся должны самостоятельно придумать, лабораторный эксперимент по выбранной учащимся теме, и представить его.

Данная практическая работа может проводиться по любым темам пройденных разделов.

1. Учащийся может самостоятельно спланировать эксперимент
2. Учащийся может четко сформулировать цель и задачи эксперимента.
3. Учащийся может сформулировать гипотезу и ее обосновать
4. Учащийся может самостоятельно или при помощи наставника выполнить эксперимент, получить результаты и сделать обоснованные выводы

Критерии оценивания выполненной работы оцениваются по следующим параметрам:

Уровень		
Низкий 1-2,4 балла	Средний 2,5 – 3,9 балла	Высокий 4-5 баллов
Учащийся не может самостоятельно Спланировать эксперимент. Соблюдает правила ТБ при работе.	Учащийся испытывает некоторые затруднения при выполнении задания, с помощью учителя формулирует, планирует эксперимент, с помощью учителя формулирует гипотезу. Выполняет работы с небольшой помощью педагога. Соблюдает правила ТБ при работе.	Учащийся может самостоятельно или при помощи наставника выполнить эксперимент, получить результаты и сделать обоснованные выводы

Приложение 5
к дополнительной общеобразовательной
программе – дополнительной общеразвивающей
программе «Экспериментальная биология»

Итоговый контроль

Защита проекта «Лабораторный медикобиологический эксперимент по выбранной теме»

Основная работа над проектом проходит на занятиях. Учащиеся могут разделиться на группы (по 2-3 человека) или работать индивидуально.

Тему проекта может назначить педагог в соответствии с данной программой или учащиеся формулируют ее самостоятельно. Главное, чтобы в проекте учащиеся смогли показать все чему они научились за время обучения.

Педагог учит детей формулировать цели, находить информацию, работать с познавательной литературой, решать творческие задачи. Важно, чтобы результат проекта был качественно и грамотно продуманный лабораторный биологический эксперимент, который отражал в себе какое то маленькое научное открытие. Требования к оформлению проектной документации не предъявляется.

Перед защитой проектов педагог пишет отзыв на проект, который является допуском к защите проекта. В отзыве педагог отмечает на сколько учащийся смог проявить личностные и метапредметные результаты, достоинства и недостатки проекта, дает свое заключение.

Защита проекта проходит на последнем занятии в присутствии комиссии. Комиссия состоит из педагога и приглашенных специалистов.

Во время защиты проекта оценке подлежат следующие критерии:

1. Общее оформление проекта и презентации.
2. Актуальность идеи (медицинская направленность).
3. Формулировка проблемы и темы проекта, их обоснование
4. Анализ литературы.
5. Выбор экспериментальной модели для проведения лабораторного опыта, с помощью которого можно подтвердить или опровергнуть ту или иную гипотезу.
6. Научность представленных результатов.
7. Практическое значение полученных результатов.
8. Качество публичного выступления, владение материалом
9. Умение вести дискуссию, корректно защищать свои идеи, эрудиция докладчика

Показатели оценивания:

2 балла – показатель соответствует полностью;

1 балл – показатель соответствует частично;

0 баллов – показатель не соответствует или не представлен.

Итоговый уровень определяется по сумме баллов по всем критериям.

Характеристика уровней:

Высокий уровень (12 – 18 баллов): в работе обоснован выбор темы, в соответствии с темой сформулирована цель, тема раскрыта полностью, в конце работы сделаны выводы, которые полностью соответствуют теме и цели работы. Во время выступления у ребенка грамотная и безошибочная речь, он хорошо владеет материалом проекта, оригинально и качественно представляет результат лабораторного эксперимента. В процессе обсуждения грамотно и четко отвечает на вопросы комиссии, умеет вести дискуссию, доказательно и корректно защищает свои идеи. Защита сопровождается презентацией.

Средний уровень (5 – 11 баллов): в работе обоснован выбор темы, но цель сформулирована нечетко, тема раскрыта не полностью, выводы по работе представлены неполно. Во время выступления ребенок допускает речевые и грамматические ошибки. Представленный результат лабораторного эксперимента качественный, но ребенок не может представить его. Во время ответов на вопросы комиссии и слушателей испытывает затруднения.

Низкий уровень (0 – 4 баллов): в работе нет обоснования темы, цель сформулирована нечетко, тема раскрыта не полностью, нет выводов. Во время защиты ребенок читает текст. Во время ответов на вопросы комиссии и слушателей не может ответить на поставленные вопросы, слабо владеет материалом.

Приложение 6
к дополнительной общеобразовательной
программе – дополнительной общеразвивающей
программе «Экспериментальная биология»

Форма самостоятельной работы учащихся в соответствии с ДООП

Название раздела	Форма самостоятельной работы	Форма проверки
Введение в экспериментальную биологию	Просмотр фильма BBC: Клетка. Часть 1. Невидимое царство. - поиск Яндекса по видео (yandex.ru) (https://yandex.ru/video/preview/?filmId=15548088788489780811&from=tabbar&reqid=1655992854011361-13726346795460816811-sas2-0212-sas-17-balancer-8080-BAL-5085&suggest_reqid=829921872162971318528537971086113&ext=%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BA%D0%B0+%D0%B1%D0%B1%D1%81+)	Учащиеся должны иметь представление о развитии экспериментальной биологии с 15 по 19 века.