

Управление народного образования администрации города
Мичуринска Тамбовской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1»

Рассмотрена на заседании
Научно-методического Совета и
рекомендована к утверждению
от «17» июня 2022 г.
Протокол № 5

«Утверждаю»:
и.о. Директора МБОУ СОШ №1
/И. А. Севидов
Приказ № 174
от «10» августа 2022 года



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественнонаучной направленности
«ЭкофизноLab»
(базовый уровень)**

***Возраст учащихся 11-12 лет
Срок реализации – 1 год***

Авторы-составители:

Игнатова Вера Юрьевна,
Шатилова Ирина Вячеславовна,
учителя биологии

Мичуринск, 2022

Информационная карта программы

1. Учреждение	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №1» г.Мичуринска Тамбовской области
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ЭкофизиоLab»
3. Ф.И.О., должность автора	Игнатова Вера Юрьевна, Шатилова Ирина Вячеславовна, учителя биологии
4. Сведения о программе:	
4.1. Нормативная база:	<p>Федеральный Закон от 29.12.2012. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (статья 12);</p> <p>Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678-р)</p> <p>Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9.11.2018. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;</p> <p>СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;</p> <p>Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015);</p> <p>Приказ Минобрнауки от 23.08.2017. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;</p> <p>Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р)</p> <p>Устав МБОУ СОШ №1 г. Мичуринска Тамбовской области</p>
4.2. Вид программы	Модифицированная
4.3. Тип программы	Общеразвивающая
4.4. Образовательная область	Естествознание
4.5. Направленность программы	Естественнонаучная
4.6. Способ освоения содержания программы	Практический
4.7. Уровень освоения содержания программы	Базовый
4.8. Уровень реализации программы	С учётом возрастных психологических и физиологических особенностей учащихся

4.9. Форма реализации программы	Групповая, командная, парная и индивидуальная
4.10. Область применения	Дополнительное образование
4.11. Продолжительность обучения	1 год
4.12. Год разработки программы	2022
4.13. Возрастная категория учащихся	11-12 лет

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ЭКОФИЗИОЛАВ»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ЭкофизиоLab» естественнонаучной направленности ориентирована на совершенствование современных навыков и компетенций учащихся посредством экспериментальной деятельности с биологическими объектами с использованием современной цифровой техники.

Уровень освоения программы – базовый.

Актуальность программы

Ведущей целью дополнительного естественнонаучного образования является развитие естественнонаучной грамотности учащихся. Начинается формирование естественнонаучной грамотности с изучения цитологических тайн живой материи на микроскопических объектах, что погружает учащихся в среду формирования и развития естественнонаучного мировоззрения, целостной научной картины мира в этой области, чем и обусловлена актуальность программы «ЭкофизиоLab».

Занятия по программе позволяют формировать у учащихся умения объяснять явления с научной точки зрения; разрабатывать дизайн научного исследования; интерпретировать полученные данные и доказательства с разных позиций и формулировать соответствующие выводы.

Новизна данной программы заключается в интеграции достижений современных направлений в области физиологии и экологии на клеточном уровне. Занимаясь по данной программе, учащиеся должны получить знания в области цитологии и практические навыки по приготовлению микротомических срезов живых объектов, при изучении их с помощью цифрового микроскопа.

Данная программа в связи с изменением требований нормативных документов является модификацией ранее разработанной, апробированной, реализованной на базе МБОУ СОШ №1 программы «Волшебный микроскоп» (2015) и опубликованной в информационных сетях (2017) – автор Игнатова В.Ю.

Отличительная особенность программы заключается в том, что в процесс обучения включена кейс-технология и исследовательская деятельность осуществляется с использованием оборудования лаборатории «Биоквантум».

Педагогическая целесообразность программы

Для успешной реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ЭкофизиоLab» особый акцент поставлен на организацию групповых и командных форм работы с широким

использованием методов исследовательской деятельности и кейс-технологии. Это позволяет учащимся освоить и закрепить формы познания и анализа действительности в комплексе. Сочетание этих методов повышает эффективность приобретения прочных знаний и навыков в области цитологических исследований, способствует развитию критического мышления, гностических умений и креативности. Учащиеся осваивают современные методы изучения биологических объектов, учатся работать на современном оборудовании в условиях биологических лабораторий.

Для цитологических исследований необходимо использование цифрового микроскопа с видеокамерой, микротома и компьютерного и презентационного оборудования, позволяющих существенно повысить уровень мотивации учащихся при проведении практических и лабораторных работ, активизировать интерес к самостоятельной поисковой деятельности, её планированию с целью получения конечных результатов, их оценки и коррекции.

При реализации программы используется сочетание аудиторных и внеаудиторных форм организации образовательного процесса. Наряду с традиционными используются активные и интерактивные методы и приемы, способствующие развитию мотивационной основы познавательной деятельности в процессе реализации программы.

Адресат программы

Программа «ЭкофизиоLab» адресована учащимся 11-12 лет, проявляющим интерес к раскрытию тайн объектов живой природы и окружающей их экосферы.

Данный возраст располагает значительными резервами развития, когда закрепляются и развиваются основные человеческие характеристики познавательных процессов: внимание, память, восприятие, воображение, мышление и речь.

Условия набора учащихся

Принцип набора в объединение свободный: все желающие. Программа не предъявляет требований к содержанию и объему стартовых знаний, а также к уровню развития учащегося.

Количество учащихся

Наполняемость учебной группы: 12-15 человек.

Объём и срок освоения программы

Срок реализации программы – 1 год. Объём программы составляет – 72 часа.

Формы и режим занятий

Форма обучения по программе – очная. Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 учебных часа с перерывом 10 мин.

Формы организации деятельности учащихся на занятии

групповая; командная, парная и индивидуальная.

Формы проведения занятий

Лабораторные исследования (эксперименты), практикумы, решение кейсов, защита проектов.

Особенности организации образовательного процесса

В ходе реализации программы «ЭкофизиоLab» учащиеся знакомятся с основами цифрового микроскопирования цитологических и гистологических микропрепаратов разных объектов флоры и фауны, вырабатывают умения приготовления микротомических срезов.

Программой предусмотрено применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, обеспечивающих освоение программы и оценку результатов обучения путем организации образовательной деятельности через информационно-телекоммуникационную сеть интернет с помощью систем видеоконференц-связи на разных образовательных платформах во время проведения учебных занятий.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: повышение естественнонаучной грамотности учащихся посредством базового изучения морфо-анатомо-физиологических и экологических особенностей объектов клеточного уровня организации живой природы.

Задачи:

1. Образовательные:

формировать у детей познавательный интерес к предметной области биология;

формировать у учащихся общебиологические понятия о клеточном строении, взаимосвязи строения и функции;

формировать практические навыки в области цитологии;

формировать навыки обращения с цифровым оборудованием;

формировать умения применять теоретические знания на практике.

2. Развивающие:

развивать память, внимание, наблюдательность;

развивать абстрактное и логическое мышление;

развивать творческий и рациональный подходы к решению задач и оценке собственной деятельности;

развивать умения работать в команде, а также организовывать работу в группе, паре, индивидуально;

развивать у детей внутреннюю мотивацию бережного отношения к природе.

3. Воспитательные:

воспитывать настойчивость, собранность, организованность, аккуратность;

воспитывать умения работать в мини-группе, культуру общения и ведения диалога;

способствовать формированию экологической культуры, нравственного восприятия природы.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Названия раздела/темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
	Вводное занятие	1	1	0	Стартовый контроль. (диагностическое анкетирование «Её величество – цитология!»)
	Раздел. 1 Цитологические загадки живых организмов	62	17	45	
1.1.	Наш друг – цифровой микроскоп	4	1	3	Индивидуальный опрос Отчетное задание Решение кейса Представление проекта
1.2.	Микротом – помощник микроскопа	4	1	3	Фронтальный опрос Отчетные задания
1.3.	Клетка – микроскопическая живая система	6	1	5	Фронтальный опрос Отчетные задания
1.4.	Биологическая оболочка – таможня клетки	2	1	1	Фронтальный опрос Решение кейса
1.5.	Цитоплазма – лабильная живая система клетки	4	1	3	Индивидуальный опрос Отчетные задания
1.6.	Жизнь цитоплазмы	4	1	3	Работа по карточкам Отчетные задания
1.7.	Ядро – «мозг» клетки	4	1	3	Фронтальный опрос Отчетные задания Решение кейса
1.8.	Зеленые пластиды	4	1	3	Индивидуальный опрос Отчетные задания
1.9.	Разноцветные пластиды	4	1	3	Фронтальный опрос Отчетные задания
1.10.	Бесцветные пластиды	4	1	3	Индивидуальный опрос Отчетные задания Решение кейса
1.11.	Органоиды движения	2	1	1	Работа по карточкам Решение кейса
1.12.	Включения – резервы клетки	4	1	3	Индивидуальный опрос Отчетные задания
1.13.	Лизосомы – реконструкторы клетки	4	1	3	Индивидуальный опрос Отчетные задания Решение кейса
1.14.	Митохондрии – энергетические станции клетки	4	1	3	Индивидуальный опрос Отчетные задания Решение кейса
1.15.	ЭПС – транспортная сеть клетки	2	1	1	Фронтальный опрос Отчетное задание

1.16.	Комплекс Гольджи – склад готовой продукции клетки	3	1	2	Фронтальный опрос Отчетное задание Решение кейса
1.17.	Рибосомы – фабрики белков	3	1	2	Индивидуальный опрос Отчетные задания
	Раздел 2. Проектируем и создаём	7	3	4	
2.1.	Погружение в проект	1	1	0	Текущий контроль выбора тем и структуры проектов
2.2.	Проект – это пять «П»	2	2	0	Составление плана работы над проектом
2.3.	Создание проекта	2	0	2	Текущий контроль о ходе реализации проекта
2.4.	Презентация – творческий продукт проекта	2	0	2	Текущий контроль презентаций учащихся
	Итоговое занятие	2	0	2	Итоговый контроль (защита проектов)
	ИТОГО:	72	21	51	

Содержание учебного плана

Вводное занятие

Теория. Знакомство с учащимися, ознакомление их с правами и обязанности, планом работы объединения на учебный год. Инструктаж по технике безопасности.

Раздел 1. «Цитологические загадки живых организмов»

Тема 1.1. «Наш друг – цифровой микроскоп»

Теория. История создания микроскопа. Возможности микроскопа в изучении биологических объектов. Виды микроскопов. Цифровой микроскоп как вид современного интерактивного оборудования. Технические возможности, преимущества и способы применения цифрового микроскопа. Классификация цифровых микроскопов.

Практика. Практическая работа «Изучение строения цифрового микроскопа и правила работы с ним». Решение кейса «Польза цифрового микроскопа для людей». Создание учебного мини – проекта «Мой друг – цифровой микроскоп».

Тема 1.2. «Микротом – помощник микроскопа»

Теория. Назначение микротомы как инструмента. Разновидности микротомов. Правила пользования микротомом Левенгук. Характеристика микропрепаратов и их использование. Оборудование для приготовления микропрепаратов. Подготовка материала для изготовления временного микропрепарата. Способы и техника приготовления микропрепаратов по биологии.

Практика. Экскурсия «Многообразие флоры родного края». Сбор образцов растений. Лабораторные работы «Изготовление простейших временных микропрепаратов растительных объектов», «Изготовление микротомических срезов растительных объектов».

Тема 1.3. «Клетка – микроскопическая живая система»

Теория. Клетка – целостная саморегулирующая и самовоспроизводящая единица жизни царств живой природы. Взаимосвязь структуры и процессов жизнедеятельности. Клетка как элемент развития живой материи. Цитология – наука о клетке. Место цитологии в системе биологических наук. Задачи современной цитологии. Использование цитологических исследований в медицине, в ветеринарии, сельском хозяйстве.

Практика. Лабораторные работы «Рассматривание под цифровым микроскопом готового микропрепарата бактерий», «Приготовление и рассматривание под цифровым микроскопом микротомического среза дрожжей», «Приготовление и рассматривание под цифровым микроскопом микротомического среза клеток листа фиалки», «Рассматривание под цифровым микроскопом готовых микропрепаратов животных клеток». Практическая работа «Компьютерное моделирование бактериальной, грибной, растительной и животной клеток в программе SMART Notebook».

Тема 1.4. «Биологическая оболочка – таможня клетки»

Теория. Биологические мембраны – входные ворота клетки. Свойство цитоплазматической оболочки: избирательная проницаемость. Разновидности пор клеточной оболочки. Изменения состава оболочки в процессе жизнедеятельности клетки.

Практика. Решение кейса с просмотром видеотрекка «Проницаемость цитоплазматической мембраны».

Тема 1.5. «Цитоплазма – лабильная живая система клетки»

Теория. Цитоплазма – липкое желеобразное вещество клетки. Структура, физические свойства и химический состав цитоплазмы. Цитозоль как водянистая или студенистая часть цитоплазмы с нитями цитоскелета. Особенности эктоплазмы и эндоплазмы. Цитоплазма – среда для расположения и функционирования органоидов. Функции цитоскелета:

определение формы клетки, опора для органоидов, образование веретена деления, участие в движениях клетки, организация тока цитоплазмы.

Практика. Лабораторные работы «Сравнение вязкости цитоплазмы водных и наземных растений под цифровым микроскопом», «Изучение зависимости эластичности цитоплазмы от температуры среды под цифровым микроскопом», «Изучение под цифровым микроскопом пластичности цитоплазмы в зависимости от состояния растения».

Тема 1.6. «Жизнь цитоплазмы»

Теория. Процессы жизнедеятельности цитоплазмы: движение, питание, дыхание, рост. Типы движения цитоплазмы в разные периоды жизни клетки: круговое (ротационное) и струйчатое (циркуляционное). Первичные и вторичные движения цитоплазмы.

Практика. Лабораторные работы «Изучение специфики движения цитоплазмы в микротомических срезах молодых и старых клеток листа валлиснерии под цифровым микроскопом», «Сравнение изменений кругового движения цитоплазмы в микротомических срезах листьев валлиснерии в зависимости от температуры внешней среды под цифровым микроскопом», «Изучение вторичного движения цитоплазмы в приготовленных микротомических срезах листа элодеи под цифровым микроскопом».

Тема 1.7. «Ядро - «мозг» клетки»

Теория. Ядро – центр управления с банком данных клетки. Компоненты ядра: кариоплазма, ядрышко, хроматин, хромосомы. Функции ядра: хранение наследственной информации и передача ее дочерним клеткам в процессе деления, регуляция жизнедеятельности клетки путем регуляции синтеза различных белков, место образования субъединиц рибосом. Кариотип. Аутосомы и половые хромосомы, их функции (хранение наследственной информации, передача генетического материала от материнской клетки к дочерним клеткам).

Практика. Лабораторная работа «Рассматривание структуры ядра растительных и животных клеток на готовых микропрепаратах». Кейс «Распознавание разновидностей хроматина в участках клеток различной активности». Практическая работа «Изучения строения хромосом в связи с выполняемыми функциями на готовых микропрепаратах под цифровым микроскопом».

Тема 1.8. «Зеленые пластиды»

Теория. Разновидности пластид. Хлоропласты и фотосинтез. Хлорофилл как пигмент зелёного цвета. Растворимые ферменты стромы.

Космическая роль зелёных пластид. Хлоропласты – поставщики кислорода и углеводов.

Практика. Лабораторная работа «Обнаружение хлоропластов в микротомическом срезе листа герани под цифровым микроскопом». Практические работы «Компьютерное моделирование структуры зеленых пластид в программе SMART Notebook», «Создание информационной модели процесса фотосинтеза (схема)».

Тема 1.9. «Разноцветные пластиды»

Теория. Хромопласты – пластиды красного, оранжевого и жёлтого окраса. Отличительные особенности строения хромопластов для привлечения опылителей и распространителей семян.

Практика. Лабораторные работы «Изучение пигментов хромопластов в клетках лепестков цветов под цифровым микроскопом», «Изучение пигментов хромопластов в клетках плодов растений под цифровым микроскопом». Практическая работа «Компьютерное моделирование структуры хромопластов в программе SMART Notebook».

Тема 1.10. «Бесцветные пластиды»

Теория. Особенности строения лейкопластов в связи с синтезом накоплением и хранением запасных питательных веществ. Амилопласты. Элайопласты. Протеинопласты.

Практика. Лабораторная работа «Обнаружение крахмальных зёрен в листьях, корневищах, молодых стеблях растительных организмов под цифровым микроскопом». Кейс «Распознавание амилопластов, элайопластов и протеинопластов по запасным питательным веществам в клетках растительных организмов». Практическая работа «Компьютерное моделирование структуры лейкопластов в программе SMART Notebook».

Тема 1.11. «Органоиды движения клетки»

Теория. Органоиды движения. Строение и функции жгутиков, ресничек, миофибрилл. Изучение строения жгутиков, ресничек, миофибрилл в связи с выполняемой функцией.

Практика. Кейс «Изучение строения жгутиков, ресничек, миофибрилл в связи с выполняемой функцией».

Тема 1.12. «Включения – резервы клетки»

Теория. Включения – продукты обмена веществ – непостоянные элементы клетки. Классификация клеточных включений, их строение и функции. Трофические включения (крахмал, гликоген, липиды). Секреторные включения поджелудочной железы и эндокринных органов.

Экскреторные включения (гранулы мочевой кислоты). Пигментные включения (меланин, билирубин). Случайные включения (медикаменты, кремний). Минеральные включения (соли кальция).

Практика. Лабораторные работы «Обнаружение кристаллов в клетках шелухи лука репчатого под цифровым микроскопом», «Обнаружение рафидов в капле сока листа традесканции под цифровым микроскопом», «Рассматривание друз на готовом микропрепарате стебля кирказона под цифровым микроскопом».

Тема 1.13. «Лизосомы – реконструкторы клетки»

Теория. Лизосомы – пищеварительная система клеток. Лизосомы как «орудия самоубийства клетки». Чудесные превращения хвоста головастика. Роль гидролитических ферментов в осуществлении функции лизосом. Первичные и вторичные лизосомы. Автолиз. Лизис как ферментативное расщепление веществ. Автофагия. Функции лизосом: внутриклеточное переваривание органических веществ, уничтожение ненужных клеточных и неклеточных структур, участие в процессах реорганизации клеток.

Практика. Лабораторная работа «Обнаружение лизосом в клетках растений под цифровым микроскопом». Практическая работа «Создание информационной модели гидролиза в лизосомах (схема)». Кейс «Изучение процесса лизиса в клетках».

Тема 1.14. «Митохондрии – энергетические станции клетки»

Теория. Особенности строения митохондрий как двух мембранных компонентов в связи с выполняемой функцией. Этапы энергетического обмена. Роль митохондрий в осуществлении клеточного дыхания.

Практика. Лабораторная работа «Обнаружение митохондрий в клетках растений под цифровым микроскопом». Практическая работа «Создание информационной модели этапов энергетического обмена». Кейс «Изучение зависимости количества митохондрий от активности клетки».

Тема 1.15. «ЭПС - транспортная сеть клетки»

Теория. Виды ЭПС: шероховатая и гладкая. Особенности строения ЭПС в связи с выполняемой функцией. Расположение ЭПС в клетке. Функции: транспорт веществ из одной части клетки в другую, деление цитоплазмы клетки на компартменты (отсеки), синтез углеводов и липидов (гладкая ЭПС), синтез белка (шероховатая ЭПС), место образования аппарата Гольджи.

Практика. Лабораторная работа «Рассматривание разновидностей ЭПС на готовых микропрепаратах в клетках».

Тема 1.16. «Комплекс Гольджи – склад готовой продукции клетки»

Теория. Особенности строения аппарата Гольджи в связи с выполняемыми функциями. Функции комплекса Гольджи: накопление белков, липидов, углеводов; модификация поступивших органических веществ, «упаковка» в мембранные пузырьки белков, липидов, углеводов; секреция белков, липидов, углеводов; место образования лизосом, секреторная функция.

Практика. Лабораторная работа «Рассматривание аппарата Гольджи на готовых микропрепаратах в клетках растительных объектов под цифровым микроскопом». Кейс «Изучение механизма выделения секрета в разных клетках аппаратом Гольджи».

Тема 1.17. «Рибосомы – фабрики белков»

Теория. Рибосомы как немембранные органоиды. 70S – прокариотические рибосомы. 80S – эукариотические рибосомы. Полирибосомы (полисомы). Функция рибосом: сборка полипептидной цепочки (синтез белка). Особенности строения рибосом в связи с выполняемыми функциями.

Практика. Лабораторная работа «Рассматривание рибосом в клетках растительных объектов под цифровым микроскопом». Практическая работа «Создание информационной модели биосинтеза белка (схема)».

Раздел 2. «Проектируем и создаём»

Тема 2.1. «Погружение в проект»

Теория. Выбор темы проекта, обоснование его актуальности и практической значимости. Формулировка цели и задач проекта. Определение объекта и предмета исследования. Выбор оптимальных методов исследования.

Тема 2.2. «Проект – это пять «П»

Теория. Составление плана деятельности. Работа с информационными источниками, выбор доступной методики исследования. Выбор формы и презентации предполагаемых результатов.

Тема 2.3. «Создание проекта»

Практика. Проведение эксперимента по выбранной методике в ходе самостоятельной работы учащихся в группах, при координирующей деятельности педагога. Анализ полученных результатов с последующей их интерпретацией и проверка выдвинутой рабочей гипотезы проекта. Оформление проекта с помощью текстового редактора в программе Microsoft Word.

Тема 2.4. «Презентация – творческий продукт проекта»

Теория. Ознакомление учащихся с правилами составления презентаций с помощью графического редактора в программе Power Point.

Практика. Работа учащихся по составлению презентаций своих проектов в группах, при координирующей деятельности педагога.

Итоговое занятие

Практика. Публичные выступления участников каждой группы. Рефлексия презентаций проектов.

1.4. Планируемые результаты

Предметные:

сформирован познавательный интерес к предметной области биология;
сформированы практические навыки в области цитологии;
сформированы общебиологические понятия о клеточном строении, взаимосвязи строения и функции;

умеют применять теоретические знания на практике;

умеют проводить наблюдения за живыми и фиксированными объектами;

умеют описывать биологические объекты, процессы и явления; ставить несложные биологические эксперименты и интерпретировать их результаты;

распознают клетки прокариот и эукариот по описанию и на схематических изображениях.

Метапредметные:

развиты умения работать индивидуально, в мини-группе и команде, культуры общения и ведения диалога;

сформированы навыки обращения со сложным цифровым оборудованием.

Личностные:

развиты качества личности: настойчивость, собранность, организованность, аккуратность, память, внимание, наблюдательность;

развито абстрактное и логическое мышление;

сформирован творческий и рациональный подход к решению задач и оценке собственной деятельности.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным, СанПин к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03)

Всего учебных недель – 34.

Количество учебных часов – 72ч.

Учебный период – с 1 сентября по 30 мая.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение:

- лаборатория «Биоквантум» (кабинет №36) с соответствующей санитарно-гигиеническим нормам мебелью;
- базовый набор оборудования, средств обучения и воспитания (комплекты микропрепаратов по ботанике и зоологии, цифровой микроскоп бинокулярный с камерой; микротом; комплект лабораторной посуды и принадлежностей для ученических опытов);
- компьютерное и презентационное оборудование (ноутбук с web-камерой; МФУ (принтер, сканер, копир) цветной и чёрно-белый; моноблочное интерактивное устройство; флипчарт; напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление).

Методическое обеспечение

Для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ЭкофизиоLab» имеются необходимые:

- тематические папки учебных занятий;
- методические указания при выполнении лабораторных и практических работ;

Дидактические материалы:

- специальная и методическая литература;
- конспекты занятий;
- методики аттестации учащихся;
- наглядный и раздаточный материал;
- электронные информационные образовательные ресурсы.

2.3. Формы аттестации

Для определения результативности реализации программы используются следующие способы:

Педагогическое наблюдение:

активность на занятиях;

вовлеченность в проведение исследовательской и проектной деятельности;

заинтересованность в получении новых знаний и умений.

Педагогический анализ:

наблюдение по выявлению уровня сформированности общих и специализированных умений и навыков, личностного роста;

оценивание полученных знаний (диагностика, опрос) и умений при выполнении практических заданий.

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов применяются:

аналитическая справка;

журнал посещаемости;

материал анкетирования и тестирования;

методическая разработка;

фото;

отзывы учащихся и родителей.

В качестве форм предъявления и демонстрации образовательных результатов используются презентации проектов.

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие этапы контроля:

стартовый контроль – проводится в начале учебного года при формировании учебных групп (из учебного плана);

текущий контроль – проводится в течение всего учебного периода (из учебного плана);

итоговый контроль проводится по окончании обучения. Форма итогового контроля – защита проектов.

2.4. Оценочные материалы

В рамках программы «ЭкофизиоLab» определение достижений учащимися планируемых результатов проводится с помощью диагностических методик (Приложение 2), которые отражают уровень:

психофизического, интеллектуального развития;

мотивированности, информированности и эрудиции;

освоения основных компетенций программы.

2.5. Методические материалы

При изучении программы «ЭкофизиоLab» приоритет отдается активным формам обучения. Активно используются кейсы и технологии на основе лично-ориентированного подхода, дифференцированного

обучения (предполагающие организацию занятий с учетом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся, на основе активности, самостоятельности, общения детей, в том числе и на договорной основе, когда каждый отвечает за результаты своего труда).

Основные методы и приёмы обучения:

словесные (беседа, диалог педагога с обучающимися и друг с другом, разбор, инструктаж, консультация, дискуссия);

наглядные (демонстрация; показ);

видео-метод (просмотр, обучение, упражнение под контролем «электронного педагога», контроль);

методы практической работы (наблюдения, работа с цифровым микроскопом, изготовление временных микрометрических срезов, проведение лабораторных и практических работ, тренинги, графические работы построения схем, графиков, таблиц, диаграмм, заполнения матриц, проектирование, анализ, моделирование, эксперименты, создание авторских работ, самоконтроль и взаимоконтроль).

Методическое обеспечение

№ п/п	Название раздела	Форма занятия	Технологии и методы обучения	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	Цитологические загадки живых организмов	Теория, практика	Объяснительно – иллюстративное, проблемное изложение с элементами исследовательской и творческой деятельности учащихся при изучении клеток объектов живой природы с помощью цифрового микроскопа объектов живой природы Частично поисковая (эвристическая) деятельность Гностическая и креативная	Видеоролики, карточки с алгоритмами выполнения лабораторных и практических работ, программа SMART Notebook, цифровой микроскоп, микротом, компьютерное и презентационное оборудование (для каждого занятия)	Отчет о выполнении лабораторных и практических работ, отчет о решении кейсов

			деятельность		
2	Проектируем и создаем	Теория, практика	Частично поисковая (эвристическая) деятельность Творческая деятельность	Карточки с алгоритмами работы над проектом и создания презентации, компьютерное и презентационное оборудование (для каждого занятия)	Создание презентаций и защита проектов

2.6. Список литературы

Литература для учителя

1. Биология: методическое пособие/И.Н. Пономарева, Л.В. Симонова, В.С. Кучменко. – М.: Вентана-Граф, 2014. – 128 с.
2. Контрольно-измерительные материалы. Биология 5-7 класс/сост. Н.А. Артемьева. – 2-е изд., перераб. – М.: ВАКО, 2013. – 112 с.
3. Биоквантум тулжит. Рязанов И., Андреюк Д. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 – 128 с.
4. Рязанов, И.А., Основы проектной деятельности». Базовая серия Методический инструментальный тьютора. М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 – 52 с.

Литература для учащихся

1. Биология. Весь курс школьной программы в схемах и таблицах. СПб.: Тригон, 2007. – 624 с.
2. Биология. Современная иллюстрированная энциклопедия. Гл. ред. Горкин А. П. –М.: Росмэн-Пресс, 2006. – 560 с.
3. Биология. Справочник школьника. Сост. Власова З. А. М.: Филол. о-во «Слово», 1995. – 573 с.
4. Введение в биологию. Попова Н.А. НГУ, 2012 – 271 с.
5. Введение в клеточную биологию. Ченцов Ю.С. 4-е изд., перераб. и доп.- М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 495 с.
6. Энциклопедия для детей. Т.2. Биология. – 5-е изд., перераб. и доп./глав. Ред. М.Д. Аксенова. – М.: Аванта+, 2003. – 704 с.: ил.

Мультимедиа – CD диски

1. Биология 6-7 класс. Опыты. Модели. Демонстрации. Электронное наглядное пособие – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

2. Биологические исследования. Методические рекомендации по использованию биологической микролаборатории – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Интернет-ресурсы

1. Введение в клеточную биологию. Цитология и гистология. URL: youtube.com/playlist?list=...-kUrklPnfPi4d (дата обращения 25.07.2022).
2. Каталог наглядных видеоресурсов по цитологии. URL: <https://cytology.pro/video/> (дата обращения 25.07.2022).
3. Памятка «Алгоритм проектной деятельности». URL: <https://infourok.ru/pamyatka-algoritm-proektnoy-deyatelnosti-586473.html> (дата обращения 25.07.2022).
4. Рекомендации для учеников/Учебный проект. URL: sch842zg.mskobr.ru/files/metodicheskie_... (дата обращения 25.07.2022).
5. Создание презентации в Power Point URL: <support.microsoft.com/создание-презентации...5721...> (дата обращения 25.07.2022).
6. Уроки школьной программы. Видео, конспекты, тесты, тренажеры. 5 класс. URL: <https://interneturok.ru/class/5> (дата обращения 25.07.2022).
7. ЭОР по биологии 5-11 классы. URL: <https://infourok.ru/elektronnie-obrazovatelnie-resursi-biologiya-klass-2322954.html> (дата обращения 25.07.2022).

2.7. Календарный учебный график

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во	Раздел/ Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.			14.00.-14.45.	теория	1	Вводное занятие Инструктаж по технике безопасности.	Каб. №35	Стартовый контроль (диагностическое анкетирование «Её величество – цитология!»)
						Раздел 1. Цитологические загадки живых организмов		
2.			14.55.- 15.40.	теория	1	Наш друг – цифровой микроскоп	Каб. №35	Индивидуальный опрос
3.			14.00.-14.45.	практика	1	Практическая работа «Изучение строения цифрового микроскопа и правила работы с ним»	Каб. №35	Отчетное задание
4.			14.55.- 15.40.	практика	1	Кейс «Польза цифрового микроскопа для людей»	Каб. №35	Решение кейса
5.			14.00.-14.45.	практика	1	Учебный мини-проект «Мой друг – цифровой микроскоп»	Каб. №35	Представление проекта
6.			14.55.- 15.40.	теория	1	Микротом – помощник микроскопа	Каб. №35	Фронтальный опрос
7.			14.00.-14.45.	практика	1	Экскурсия «Многообразие флоры родного края. Сбор образцов растений»	Панский лес	Отчетное задание
8.			14.55.- 15.40.	практика	1	Лабораторная работа «Изготовление простейших временных микропрепаратов растительных объектов»	Каб. №35	Отчетное задание
9.			14.00.-14.45.	практика	1	Лабораторная работа «Изготовление микрометрических срезов растительных объектов»	Каб. №35	Отчетное задание
10.			14.55.- 15.40.	теория	1	Клетка – микроскопическая живая система	Каб. №35	Фронтальный опрос
11.			14.00.-14.45.	практика	1	Лабораторная работа «Рассматривание под цифровым микроскопом готового микропрепарата бактерий»	Каб. №35	Отчетное задание

12.		14.55.- 15.40.	практика	1	Лабораторная работа «Приготовление и рассматривание под цифровым микроскопом микротомического среза дрожжей»	Каб. №35	Отчетное задание
13.		14.00.-14.45.	практика	1	Лабораторная работа «Приготовление и рассматривание под цифровым микроскопом микротомического среза листа фиалки»	Каб. №35	Отчетное задание
14.		14.55.- 15.40.	практика	1	Лабораторная работа «Рассматривание под цифровым микроскопом готовых микропрепаратов животных клеток»	Каб. №35	Отчетное задание
15.		14.00.-14.45.	практика	1	Практическая работа «Компьютерное моделирование бактериальной, грибной, растительной и животной клеток в программе SMART Notebook»	Каб. №35	Отчетное задание
16.		14.55.- 15.40.	теория	1	Биологическая мембрана-таможня клетки	Каб. №35	Фронтальный опрос
17.		14.00.-14.45.	практика	1	Кейс с просмотром видеофрагмента «Проницаемость цитоплазматической мембраны»	Каб. №35	Решение кейса
18.		14.55.- 15.40.	теория	1	Цитоплазма – лабильная живая система клетки	Каб. №35	Индивидуальный опрос
19.		14.00.-14.45.	практика	1	Лабораторная работа «Сравнение вязкости цитоплазмы водных и наземных растений под цифровым микроскопом»	Каб. №35	Отчетное задание
20.		14.55.- 15.40.	практика	1	Лабораторная работа «Изучение зависимости эластичности цитоплазмы от температуры среды под цифровым микроскопом»	Каб. №35	Отчетное задание
21.		14.00.-14.45.	практика	1	Лабораторная работа «Изучение под цифровым микроскопом пластичности цитоплазмы в зависимости от состояния растения»	Каб. №35	Отчетное задание
22.		14.55.- 15.40.	теория	1	Жизнь цитоплазмы	Каб. №35	Работа по карточкам
23.		14.00.-14.45.	практика	1	Лабораторная работа «Изучение специфики движения цитоплазмы в микротомических срезах молодых и старых клетках листа валлиснерии под цифровым микроскопом»	Каб. №35	Отчетное задание
24.		14.55.- 15.40.	практика	1	Лабораторная работа «Сравнение изменений кругового движения цитоплазмы в	Каб. №35	Отчетное задание

						микротомических срезах листьев валлиснерии в зависимости от температуры внешней среды под цифровым микроскопом»		
25.		14.00.-14.45.	практика	1	Лабораторная работа «Изучение вторичного движения цитоплазмы в приготовленных микротомических срезах листа элодеи под цифровым микроскопом»	Каб. №35	Отчетное задание	
26.		14.55.- 15.40.	теория	1	Ядро – «мозг» клетки	Каб. №35	Фронтальный опрос	
27.		14.00.-14.45.	практика	1	Лабораторная работа «Рассматривание структуры ядра растительных и животных клеток на готовых микропрепаратах под цифровым микроскопом»	Каб. №35	Отчетное задание	
28.		14.55.- 15.40.	практика	1	Кейс «Распознавание разновидностей хроматина в участках клеток различной активности»	Каб. №35	Решение кейса	
29.		14.00.-14.45.	практика	1	Практическая работа «Изучения строения хромосом в связи с выполняемыми функциями на готовых микропрепаратах под цифровым микроскопом»	Каб. №35	Отчетное задание	
30.		14.55.- 15.40.	теория	1	Зеленые пластиды	Каб. №35	Индивидуальный опрос	
31.		14.00.-14.45.	практика	1	Лабораторная работа «Обнаружение хлоропластов в микротомическом срезе листа герани под цифровым микроскопом»	Каб. №35	Отчетное задание	
32.		14.55.- 15.40.	практика	1	Практическая работа «Компьютерное моделирование структуры зеленых пластид в программе SMART Notebook»	Каб. №35	Отчетное задание	
33.		14.00.-14.45.	теория	1	Практическая работа «Создание информационной модели фотосинтеза (схема)»	Каб. №35	Отчетное задание	
34.		14.55.- 15.40.	теория	1	Разноцветные пластиды	Каб. №35	Фронтальный опрос	
35.		14.00.-14.45.	практика	1	Лабораторная работа «Изучение пигментов хромопластов в клетках лепестков цветов под цифровым микроскопом»	Каб. №35	Отчетное задание	
36.		14.55.- 15.40.	практика	1	Лабораторная работа «Изучение пигментов хромопластов в клетках плодов растений под цифровым микроскопом»	Каб. №35	Отчетное задание	

37.		14.00.-14.45.	практика	1	Практическая работа «Компьютерное моделирование структуры хромопластов SMART Notebook»	Каб. №35	Отчетное задание
38.		14.55.- 15.40.	теория	1	Бесцветные пластиды	Каб. №35	Индивидуальный опрос
39.		14.00.-14.45.	практика	1	Лабораторная работа «Обнаружение крахмальных зёрен в микротомических срезах листьев, корневищ, молодых стеблях растительных организмов под цифровым микроскопом»	Каб. №35	Отчетное задание
40.		14.55.- 15.40.	практика	1	Кейс «Распознавание амилопластов, элайопластов и протеинопластов по запасным питательным веществам в клетках растительных организмов »	Каб. №35	Решение кейса
41.		14.00.-14.45.	практика	1	Практическая работа «Компьютерное моделирование структуры лейкопластов SMART Notebook»	Каб. №35	Отчетное задание
42.		14.55.- 15.40.	теория	1	Органоиды движения	Каб. №35	Работа по карточкам
43.		14.00.-14.45.	практика	1	Кейс «Изучение строения жгутиков, ресничек, миофибрилл в связи с выполняемой функцией»	Каб. №35	Решение кейса
44.		14.55.- 15.40.	теория	1	Включения – резервы клетки	Каб. №35	Индивидуальный опрос
45.		14.00.-14.45.	практика	1	Лабораторная работа «Обнаружение кристаллов в клетках шелухи лука репчатого под цифровым микроскопом» рафидов в капле сока листа традесканции, друзов в готовом микропрепарате «стебель кирказона»	Каб. №35	Отчетное задание
46.		14.55.- 15.40.	практика	1	Лабораторная работа «Обнаружение рафидов в капле сока листа традесканции под цифровым микроскопом»	Каб. №35	Отчетное задание
47.		14.00.-14.45.	практика	1	Лабораторная работа «Рассматривание друз на готовом микропрепарате стебля кирказона под цифровым микроскопом»	Каб. №35	Отчетное задание
48.		14.55.- 15.40.	теория	1	Лизосомы – реконструкторы клетки	Каб. №35	Индивидуальный опрос
49.		14.00.-14.45.	практика	1	Лабораторная работа «Обнаружение лизосом в	Каб. №35	Отчетное задание

					клетках растений под цифровым микроскопом»		
50.		14.55.- 15.40.	практика	1	Практическая работа «Создание информационной модели гидролиза в лизосомах(схема)»	Каб. №35	Отчетное задание
51.		14.00.-14.45.	практика	1	Кейс «Изучение процесса лизиса в клетках»	Каб. №35	Решение кейса
52.		14.55.- 15.40.	теория	1	Митохондрии – энергетические станции клетки	Каб. №35	Индивидуальный опрос
53.		14.00.-14.45.	практика	1	Лабораторная работа «Обнаружение митохондрий в клетках растений под цифровым микроскопом»	Каб. №35	Отчетное задание
54.		14.55.- 15.40.	практика	1	Практическая работа «Создание информационной модели этапов энергетического обмена»	Каб. №35	Отчетное задание
55.		14.00.-14.45.	практика	1	Кейс «Изучение зависимости количества митохондрий от активности клетки»	Каб. №35	Решение кейса
56.		14.55.- 15.40.	теория	1	ЭПС – транспортная сеть клетки	Каб. №35	Фронтальный опрос
57.		14.00.-14.45.	практика	1	Лабораторная работа «Рассматривание разновидностей ЭПС на готовых микропрепаратах в клетках растений под цифровым микроскопом»	Каб. №35	Отчетное задание
58.		14.55.- 15.40.	теория	1	Комплекс Гольджи – склад готовой продукции клетки	Каб. №35	Фронтальный опрос
59.		14.00.-14.45.	практика	1	Лабораторная работа «Рассматривание аппарата Гольджи на готовых микропрепаратах в клетках растительных объектов под цифровым микроскопом»	Каб. №35	Отчетное задание
60.		14.55.- 15.40.	практика	1	Кейс с просмотром видеоматериалов «Изучение механизма выделения секрета в разных клетках аппаратом Гольджи»	Каб. №35	Решение кейса
61.		14.00.-14.45.	теория	1	Рибосомы – фабрики белка	Каб. №35	Индивидуальный опрос
62.		14.55.- 15.40.	практика	1	Лабораторная работа «Рассматривание рибосом в клетках растительных объектов под цифровым микроскопом»	Каб. №35	Отчетное задание
63.		14.00.-14.45.	практика	1	Практическая работа «Создание информационной модели биосинтеза белка	Каб. №35	Отчетное задание Текущий контроль по разделу

					(схема)»		«Цитологические загадки живых организмов»
					Раздел 2. Проектируем и создаём		
64.		14.00.-14.45.	теория	1	Погружение в проект	Каб. №35	Предшествующий контроль заполнения пунктов раздела «Введение»
65.		14.55.- 15.40.	теория	1	Проект – это пять «П»	Каб. №35	Составление плана работы над проектом
66.		14.00.-14.45.	теория	1	Проект – это пять «П»	Каб. №35	Текущий контроль о ходе реализации проекта
67.		14.55.- 15.40.	практика	1	Создание проекта	Каб. №35	Текущий контроль о ходе реализации проекта
68.		14.55.- 15.40.	практика	1	Создание проекта	Каб. №35	Текущий контроль о ходе реализации проекта
69.		14.00.-14.45.	практика	1	Презентация – творческий продукт проекта	Каб. №35	Текущий контроль презентаций учащихся
70.		14.55.- 15.40.	практика	1	Презентация – творческий продукт проекта	Каб. №35	Текущий контроль презентаций учащихся
71.		14.00.-14.45.	практика	1	Итоговое занятие	Каб. №35	Итоговый контроль (защита проектов)
72.		14.55.- 15.40.	практика	1	Итоговое занятие	Каб. №35	Итоговый контроль (диагностическое анкетирование)

Оценочные материалы

Диагностическое обследование по выявлению уровня развития усвоения теоретических, практических, творческих способностей проводится методами диагностического анкетирования, выполнения лабораторных, практических работ, решения кейс-заданий, педагогического наблюдения за деятельностью учащихся в процессе занятия в течение учебного года.

Диагностическое обследование результатов учащихся

Оцениваемые параметры	Критерии	Методы диагностики
<p>Теоретическая подготовка учащегося:</p> <p>1. Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана</p>	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	Педагогическое наблюдение и анализ диагностического обследования в течение учебного года
2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии Расширение кругозора в различных областях знаний Способность передавать знания сверстникам	
<p>Практическая подготовка учащегося:</p> <p>1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой</p>	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	
2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения Освоение алгоритма действий при выполнении заданий	
3. Творческие способности (творческое отношение к делу и умение воплотить его в готовом продукте)	Креативность в выполнении заданий	

<p>Общеучебные умения и навыки учащегося:</p> <p>1. Учебно-интеллектуальные умения:</p> <p>умение подбирать и анализировать специальную литературу</p> <p>умение пользоваться компьютерными источниками информации</p> <p>умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (проводить самостоятельные учебные исследования)</p>	<p>Самостоятельность в подборе и анализе литературы</p> <p>Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации</p> <p>Проявление интереса и готовности к исследовательской деятельности</p> <p>Наличие умения анализировать, сравнивать, сопоставлять, обобщать, делать выводы, высказывать собственные предположения</p> <p>Проявление в творческой деятельности способности придумывать, изобретать, формировать новые знания опытным путём, экспериментировать</p> <p>Самостоятельность в учебно-исследовательской работе</p>	<p>Педагогическое наблюдение и анализ диагностического обследования в течение учебного года</p>
<p>2. Учебно-коммуникативные умения:</p> <p>умение слушать и слышать педагога</p> <p>умение выступать перед аудиторией</p> <p>умение вести полемику, участвовать в дискуссии</p>	<p>Адекватность восприятия информации, идущей от педагога</p> <p>Свобода владения и подачи учащимся подготовленной информации</p> <p>Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств</p>	<p>Педагогическое наблюдение и анализ диагностического обследования в течение учебного года</p>

<p>3. Учебно-организационные умения и навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение организовать свое рабочее (учебное) место - навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности - умение аккуратно выполнять работу 	<p>Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой</p> <p>Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям</p> <p>Аккуратность и ответственность в работе</p>	<p>Педагогическое наблюдение и анализ диагностического обследования в течение учебного года</p>
<p>Интересы учащегося, общие и специальные способности</p>	<p>Устойчивость интереса к профилю деятельности</p> <p>Продолжительность пребывания в объединении</p> <p>Удовлетворённость собственными достижениями</p> <p>Наличие творческих достижений</p> <p>Активность в образовательном процессе</p> <p>Успешность в освоении программы дополнительного образования</p> <p>Способность к адекватной самооценке</p>	<p>Педагогическое наблюдение</p>
<p>Мотивы познавательной творческой деятельности учащегося</p>	<p>Принятие образовательной программы и способность к её освоению</p> <p>Проявление потребности заниматься сверх предложенного программой времени</p> <p>Проявление инициативы и способности реализовать свои идеи в творческой деятельности</p> <p>Создание авторских творческих продуктов разного уровня (проектов)</p> <p>Наличие осознанных мотивов к познавательной творческой деятельности</p>	<p>Педагогическое наблюдение</p>

Диагностические уровни оценивания результатов учащихся

Уровень	Степень выраженности оцениваемого качества
Низкий	Учащийся не демонстрирует знание терминологии и теоретических фактов или демонстрирует знание теории, но не применяет эти знания в практической деятельности
Средний	Учащийся демонстрирует знание терминологии и теоретических фактов или демонстрирует знание теории, применяет эти знания в практической деятельности
Высокий	Учащийся демонстрирует знание терминологии и теоретических фактов, применяет эти знания в практической деятельности, в незнакомых условиях

**Диагностическая карта самооценки учащимся и оценка педагога
успешности освоения программы «ЭкофизиоLab»
(форма отслеживания и фиксации образовательных результатов)**

№ п/п	Оцениваемые параметры	Уровень освоения учащимся		
		Низкий	Средний	Высокий
1.	Теоретические знания	у		
		п		
2.	Владение специальной терминологией	у		
		п		
3.	Практические умения и навыки	у		
		п		
4.	Владение специальным оборудованием и оснащением	у		
		п		
5.	Творческие способности	у		
		п		
6.	Интеллектуальные умения:			
	подбор и анализ литературных и интернет – источников информации	у		
		п		
	самостоятельное проведение учебного исследования	у		
		п		
7.	Коммуникативные умения:			
	адекватность восприятия информации педагога	у		
		п		
	публичное выступление	у		
		п		
	участие в дискуссии	у		
		п		

Примерные темы проектов учащихся

Удивительный мир клеток

Её величество – клетка

Клетки – рекордсмены

Кто в клетке главный?

От чего зависит окраска растений?