

**Муниципальное казённое образовательное учреждение дополнительного
образования «Центр творческого развития и гуманитарного образования
«Воспитание»**

Рассмотрена
на заседании педагогического совета
от 30.08.2024г.
протокол №1

Утверждаю:
Директор Центра «Воспитание»
О.В.Титова
Приказ №115-уд от 30.08.2024г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
естественнонаучной направленности
«Живая биология»**

Тип программы: модифицированный
Базовый уровень

Возраст обучающихся: 12-16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:
Пименова Светлана Николаевна
педагог дополнительного образования
первая квалификационная категория

Мещовск, 2024

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка	стр.3
1.1.1. Направленность программы.....	стр.3
1.1.2. Актуальность программы.....	стр.3
1.1.3. Отличительные особенности программы	стр.4
1.1.4. Адресат программы	стр.4
1.1.5. Объем программы, срок освоения.....	стр.5
1.1.6. Формы обучения.....	стр.5
1.1.7. Уровень программы.....	стр.5
1.1.8. Особенности организации образовательного процесса	стр.5
1.1.9. Организационные формы обучения	стр.5
1.1.10. Режим занятий.....	стр.5
1.1.11. Язык программы.....	стр.6
1.2. Цели и задачи программы	стр.6
1.2.1. Цель программы.....	стр.6
1.2.2. Задачи программы.....	стр.6
1.3. Содержание программы	стр.6
1.3.1. Учебный план	стр.6
1.3.2. Содержание учебного плана.....	стр.10
1.4. Планируемые результаты.....	стр.13

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график	стр.14
2.2. Условия реализации программы.....	стр.17
2.3. Формы аттестации	стр.17
2.4. Оценочные материалы.....	стр.18
2.5. Методические материалы.....	стр.20
3. Список литературы.....	стр.21
4. Приложения	стр.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Живая биология» (далее Программа) естественнонаучной направленности. Уровень Программы – базовый.

1.1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Живая биология» имеет естественнонаучную направленность.

1.1.2. Актуальность программы.

Одной из ключевых задач дополнительного образования на современном этапе является профессиональная навигация и формирование компетенций, необходимых для профессионального образования в будущем. В число приоритетных направлений развития экономики Калужской области входят отрасли и сферы, связанные с использованием агропромышленных и биотехнологий. Успешно развивается сектор лечебного дела, фармацевтики и биомедицинских исследований. В организациях высшего образования открыты специальности для подготовки специалистов в данных сферах. Поэтому особую актуальность приобретает подготовка абитуриентов. Одним из важнейших и необходимых средств такой подготовки является дополнительное образование школьников. В Калужской области в течение нескольких лет проходит региональный этап конкурса по выявлению одаренных учащихся в области исследовательской и проектной деятельности по направлениям «Агропромышленные и биотехнологии» и «Генетика, персонализированная и прогностическая медицина». Однако в образовательных организациях региона не созданы условия для массового ознакомления учащихся с практической и проектной деятельностью, базирующейся на биологических знаниях. Необходимость преодоления такого разрыва указывает на актуальность разработки и внедрения соответствующей дополнительной общеразвивающей программы.

Биотехнологическое образование является чрезвычайно востребованным не только в Калужской области, но и в России в целом. Об этом свидетельствует востребованность платных курсов по биотехнологии (например, Центр молодежного инновационного творчества и технопарк «Инжинирium» МГТУ им. Н.Э. Баумана, <https://inginirium.ru/courses/biotechnology-9-11>), разовых платных занятий и игр (например, парк «Зарядье», <https://www.zaryadyepark.ru/education/11932/>), а также распространенность биоквантумов в сети детских технопарков «Кванториум».

Наконец, говоря об актуальности дополнительного образования тематики «Биология для практической деятельности человека», необходимо рассматривать не только отбор будущих биологов, биотехнологов, биоинженеров, но и формирование практико-

ориентированного биологического кругозора всего населения. Ведь сегодня каждый человек ощущает на себе биологию как мощнейший инструмент трансформации окружающего мира, а околобиологические темы становятся одними из самых популярных в средствах массовой информации, включая «желтую прессу».

1.1.3. Отличительные особенности программы

Отличительные особенности данной общеобразовательной Программы является системно - деятельностный подход к воспитанию и развитию обучающихся средствами норм нравственности и культуры поведения, где на «физиологическом уровне» легко и прочно подростки усвоят знания поведенческого характера, которые станут стержнем их позитивного поведения в последующей жизни. Принцип междисциплинарной интеграции применим к смежным наукам (химия, география, экология, генетика)

Принцип креативности предполагает максимальную ориентацию на творчество ребенка, на развитие его психофизических ощущений, раскрытия личности.

Наряду с групповыми занятиями предусматривается широкое использование методов индивидуальной работы с ребенком.

Программа предполагает применение здоровьесберегающих приемов и методов. Учебный курс предназначен для учащихся 7-9 классов и рассматривается как самостоятельный предмет в учебно-воспитательном процессе.

Педагог воздействует на эмоциональную сферу подростков путём включения в занятие психологических экспериментов, тестов, упражнений, педагогических задач, элементов игры, деятельности, творчества.

Программа составлена с учётом образовательных прав детей с ОВЗ и инвалидов. Организация образовательного процесса по данной программе возможна с учетом особенностей психофизического развития категорий обучающихся согласно медицинским показаниям, для следующих нозологических групп:

- нарушения опорно-двигательного аппарата (сколиоз, плоскостопие)
- логопедические нарушения (фонетико-фонематическое недоразвитие речи, заикание)
- соматически ослабленные (часто болеющие дети).

1.1.4. Адресат программы

Программа «Живая биология» рассчитана на 1 год обучения. Численность детей в группе не более 12-15 человек. Возраст детей от 12 до 14 лет. Состав постоянный, набор свободный.

1.1.5. Объем программы, срок освоения

Количество часов – 72 ч. в год, 2 ч. в неделю.

Сроки реализации, формы организации учебной деятельности Форма обучения: очная.

Возраст учащихся: 12 - 16 лет (6-10 класс).

Сроки реализации программы: 1 год.

Общая трудоемкость программы: 72 часа аудиторных занятий.

Режим занятий: 1 занятие в неделю по 2 часа.

1.1.6. Формы обучения

При планировании воспитательного процесса включаю очную форму работы с детьми:

- теоретические занятия с элементами лекции и эвристической беседы,
- практические работы с натуральными образцами,
- практические работы с источниками информации,
- групповые дискуссии,
- олимпиады и коллоквиумы (аттестационные занятия).

1.1.7. Уровень программы

№п/п	Уровень сложности	Количество часов
1	Базовый	72

1.1.8. Особенности организации образовательного процесса

Форма реализации образовательной программы - традиционная, а также с применением дистанционных технологий и электронного обучения.

1.1.9. Организационные формы обучения

Программой предусмотрено проведение занятий в различной форме, и в индивидуальной, и в групповой, и в коллективной.

Для наиболее прочного запоминания материала проводятся комбинированные занятия, которые состоят из теоретической, практической и проектной частей.

Практические занятия проводятся как в помещении, в т.ч. с использованием современного оборудования, так и во время экскурсий. При проведении занятий используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном на своих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

1.1.10. Режим занятий

Год обучения	Продолжительность занятия	Периодичность в неделю	Количество часов в неделю	Количество часов в год	Количес- венный состав
1 год	2 часа	1 раз	2 часа	72 часа	12-15 человек

1.1.11. Язык программы

Преподавание ведётся на русском языке.

1.2. Цель и задачи программы

1.2.1. Цель программы

Цель образовательной программы: формирование базовых компетенций, необходимых для развития инженерно-биологического мышления школьника.

1.2.2. Задачи программы

Задачи:

- формирование устойчивого познавательного интереса к биологическим фундаментальным и прикладным дисциплинам,
- формирование понимания закономерностей механизмов функционирования живых систем, умения определять подходы к изучению и конструированию живых систем на основе этого понимания;
- формирование навыков работы с биологическим оборудованием и материалами (микроскопирование);
- формирование умения проводить биологический эксперимент, организовывать наблюдение за объектами живой природы.

1.3. Содержание программы.

1.3.1. Учебный план

№п/п	Название раздела/темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Живые организмы как машины и как целостности.	2	2	-	
1.1.	Входная диагностика. Живые организмы как «одушевленные автоматы».		1		
1.2.	Организм как структура и как процесс. Ознакомление с учебными помещениями и техникой безопасности в образовательной организации.		1		
2	Микроскоп – важнейший инструмент биолога	2	-	2	Лабораторная работа
2.1	Какие микроскопы бывают. Техника работы со стандартным оптическим микроскопом.			1	Лабораторная работа
2.2.	Техника безопасности при работе в лаборатории.			1	
3	На встречу с клеткой	22	2	20	
3.1.	Клетка – единица строения живого.		2		

3.2.	Самостоятельное изготовление микропрепаратов эпидермы листа.			2	Лабораторная работа
3.3.	Путешествие по клетке.			2	Лабораторная работа
3.4.	Знакомство с микропрепаратами животных.			2	Лабораторная работа
3.5.	Разнообразие клеток растений: живые и мертвые клеточные элементы, клетки с ядром и без ядра.			1	Лабораторная работа
3.6.	Разнообразие клеток на примере поперечного среза стебля. Значение клеточной стенки. Какова судьба разных типов клеток.			1	Лабораторная работа
3.7.	Разнообразие клеток животных (на примере нескольких типов тканей позвоночных).			2	Лабораторная работа
3.8.	Наблюдение за движением цитоплазмы в растительных клетках (элодея, валлиснерия, традесканция).			1	Лабораторная работа
3.9.	Определение скорости движения цитоплазмы. Движение хлоропластов в клетках ряски.			1	Лабораторная работа
3.10.	Движение устьиц.			2	
3.11.	Знакомство с плазмолизом и деплазмолизом. Сравнение проницаемости мембран живых и мертвых клеток по окрашиванию раствора пигментом.			1	Лабораторная работа
3.12.	Поведение животной клетки в гипертонических и гипотонических растворах.			1	Лабораторная работа
3.13.	Выявление живых и мертвых растительных клеток при помощи окрашивания.			2	Лабораторная работа

3.14.	Олимпиада по теме «Клетка»			2	
4	Живая система и окружающая среда. Введение в биологический эксперимент.	18	4	14	
4.1	Жизнедеятельность клетки и организма.		1		Лабораторная работа
4.2.	Способы измерения дыхания и фотосинтеза.			1	Лабораторная работа
4.3.	Форма клеток в зависимости от условий среды.			1	Лабораторная работа
4.4.	Анализ эпидермы листьев одного вида растения в разных условиях.			1	Лабораторная работа
4.5.	Азбука биологического эксперимента.		2		
4.6.	Закладка эксперимента по культивированию растений. Обработка и посев семян одного или нескольких видов растений на чашках Петри и / или методом рулонных культур.			1	Лабораторная работа
4.7.	Закладка эксперимента по культивированию растений. Действие тяжелых металлов и факторов роста.			1	Лабораторная работа
4.8.	Снятие и обработка результатов эксперимента по культивированию растений. Измерение морфологических признаков проростков. Занесение в таблицу. Построение диаграмм.		1	1	Лабораторная работа
4.9.	Ферменты – удивительный объект биологии.			2	Лабораторная работа
4.10.	Действие слюны на крахмал.			2	Лабораторная работа
4.11.	Активность каталазы в растительных тканях.			2	Лабораторная работа
4.12.	Определение температурного порога коагуляции белков.			2	Лабораторная работа

5	Микроорганизмы – основное средство производства в биотехнологии.	16	2	14	
5.1.	Микробы: введение.			2	
5.2.	Водные организмы под микроскопом.			2	Лабораторная работа
5.3.	Организмы под микроскопом: от эукариот к прокариотам. Плесневые грибы. Мицелий и споры грибов.			1	Лабораторная работа
5.4.	Одноклеточные» и «многоклеточные» грибы. Цианобактерии. Актиномицеты			1	Лабораторная работа
5.5.	Методы приготовления препаратов микроорганизмов. Дрожжи. Лактобактерии.			2	Лабораторная работа
5.6.	Методы приготовления препаратов микроорганизмов.		1		
5.7.	Спорообразующие бактерии. Сенная палочка (картофельная палочка).			1	Лабораторная работа
5.8.	Культивирование микроорганизмов. Посев бактерий Отпечатки рук, монет, материал с пищевых продуктов.			2	Лабораторная работа
5.9.	Культивирование микроорганизмов. Анализ колоний.			2	Лабораторная работа
5.10.	Химические методы в диагностике микроорганизмов.		1		
5.11.	Определение pH. Определение окрашивания по Граму. Значение изучаемых свойств в биотехнологии и медицине.			1	Лабораторная работа
6	Биология профессиональной деятельности	10	4	6	
6.1.	ДНК – главная молекула: строение, информация, методы выделения и анализа.		2		
6.2.	Биология в криминалистике.			2	Лабораторная работа

6.3.	Биоинформатика и биоинженерия. Экскурс в программы для анализа генома. Как можно конструировать геном.		1	1	Лабораторная работа
6.4.	Разработка идей проектов по теме «Биология для практической деятельности человека»			2	Лабораторная работа
6.5.	Обсуждение идей проектов по теме «Биология для практической деятельности человека»		1	1	Лабораторная работа
7	Итоговая аттестация	2	-	2	Тестирование
	Итого	72	14	58	

1.3.2. Содержание учебного плана

Тема 1. Введение. Живые организмы как машины и как целостности

Входная диагностика. Живые организмы как «одушевленные автоматы». Генетический код и программный код. Самоорганизация и энтропия. Вопрос о происхождении жизни. Границы модели «биологические машины». Противопоставление организма и механизма. Организм как структура и как процесс. Ознакомление с учебными помещениями и техникой безопасности в образовательной организации.

Тема 2. Микроскоп – важнейший инструмент биолога

Принципы работы микроскопа в сравнении с человеческим глазом. Какие микроскопы бывают. Что можно и нельзя увидеть в наш микроскоп. Техника работы со стандартным оптическим микроскопом. Техника безопасности при работе в лаборатории.

Тема 3. На встречу с клеткой

Клетка – единица строения живого.

Клетка как ограниченное пространство. Наблюдение границ между клетками на примере эпидермы листа. Разнообразие формы клеток.

Путешествие по клетке.

Занятие направлено на ознакомление (актуализацию знаний) о функциях клеточных структур. В зависимости от возраста (уровня подготовки) учащихся используются различные игры.

Знакомство с микропрепаратами животных.

Поперечный срез червя, тотальный препарат ракообразного, препарат ткани позвоночного.

Клетки мы видим или не клетки? Размеры клеток. Почему животные клетки, как правило, мельче? Какие клетки должны быть самыми крупными? Формы и методы: практическая работа (с микроскопом и готовыми микропрепаратами), эвристическая беседа.

Разнообразие клеток растений: живые и мертвые клеточные элементы, клетки с ядром и без ядра.

Разнообразие клеток на примере поперечного среза стебля. Значение клеточной стенки. Какова судьба разных типов клеток.

Разнообразие клеток животных (на примере нескольких типов тканей позвоночных).

Клетки с ядром и без ядра. Значение ядра. Прием удаления ядра в биотехнологии. Стволовые и специализированные клетки. Источники стволовых клеток.

Движение цитоплазмы.

Наблюдение за движением цитоплазмы в растительных клетках (элодея, валлиснерия, традесканция). Определение скорости движения цитоплазмы. Движение хлоропластов в клетках ряски.

Движение устьиц.

Формы и методы: практическая работа (с микроскопом и готовыми микропрепаратами), эвристическая беседа, рассказ.

Текущий контроль: наблюдение за практической работой, проверка рисунков.

Плазматическая мембрана – основа жизнедеятельности клетки.

Знакомство с плазмолизом и деплазмолизом. Сравнение проницаемости мембран живых и мертвых клеток по окрашиванию раствора пигментом. Поведение животной клетки в гипертонических и гипотонических растворах.

Выявление живых и мертвых растительных клеток при помощи окрашивания. Формы и

Олимпиада по теме «Клетка»

Тема 4. Живая система и окружающая среда. Введение в биологический эксперимент

Жизнедеятельность клетки и организма. Способы измерения дыхания и фотосинтеза.

Форма клеток в зависимости от условий среды. Анализ эпидермы листьев одного вида растения в разных условиях.

Азбука биологического эксперимента.

Как обеспечить однородность условий. Повторность. Составление планов эксперимента и их обсуждение

Закладка эксперимента по культивированию растений

Обработка и посев семян одного или нескольких видов растений на чашках Петри и / или методом рулонных культур. Действие тяжелых металлов и факторов роста.

Снятие и обработка результатов эксперимента по культивированию растений. Измерение морфологических признаков проростков. Занесение в таблицу. Построение диаграмм.

Ферменты – удивительный объект биологии

Формы и методы: элементы лекции, демонстрация изобразительной наглядности, эвристическая беседа, работа с электронными ресурсами.

Действие слюны на крахмал

Активность каталазы в растительных тканях

Определение температурного порога коагуляции белков

Тема 5. Микроорганизмы – основное средство производства в биотехнологии

Микробы: введение.

Отличия бактерий от эукариот. Размеры бактерий, одноклеточных эукариот и клеток многоклеточного организма. Как увидеть бактерию. Стерилизация, питательная среда.

Водные организмы под микроскопом.

Подходы к распознаванию основных групп живых организмов. Многоклеточные животные, инфузории, эвгленовые, зеленые водоросли, диатомовые водоросли.

Организмы под микроскопом: от эукариот к прокариотам.

Плесневые грибы. Мицелий и споры грибов. «Одноклеточные» и «многоклеточные» грибы.

Цианобактерии. Актиномицеты

Методы приготовления препаратов микроорганизмов. Дрожжи. Лактобактерии.

Методы приготовления препаратов микроорганизмов. Спорообразующие бактерии. Сенная палочка (картофельная палочка).

Культивирование микроорганизмов. Посев бактерий Отпечатки рук, монет, материал с пищевых продуктов.

Культивирование микроорганизмов. Анализ колоний

Химические методы в диагностике микроорганизмов. Определение рН. Определение окрашивания по Граму. Значение изучаемых свойств в биотехнологии и медицине.

Тема 6. Биология в профессиональной деятельности

ДНК – главная молекула: строение, информация, методы выделения и анализа

Биология в криминалистике.

Биоинформатика и биоинженерия. Экскурс в программы для анализа генома. Как можно конструировать геном.

Разработка идей проектов по теме «Биология для практической деятельности человека»

Обсуждение идей проектов по теме «Биология для практической деятельности человека»

Тема 7. Итоговая аттестация

Заключительное занятие - коллоквиум Может проводиться в форме олимпиады, зачета или смотра достижений за предыдущие занятия.

1.4.Планируемые результаты

Предметные

- будут сформированы представления о биологическом знании и его практическом использовании (биотехнология, биоинженерия, биоинформатика, биометрические данные, биологическая экспертиза):

- будет сформировано биологическое научно-практическое мышление (понимание закономерностей функционирования живой природы, оснований методов и подходов изучения и изменения живых систем);

Будут сформированы умения:

- пользоваться микроскопом;
- распознавать по микропрепаратам растительные и животные ткани, одноклеточных и многоклеточных организмов;
- готовить несложные микропрепараты растительных тканей и микроорганизмов;
- организовывать биологический эксперимент;
- ориентироваться в различных способах представления научных данных в биологии.

Метапредметные

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- уметь интерпретировать данные в свете выполняемого задания,
- проводить грамотную и аргументированную оценку;
- развитие критического мышления при работе с биологическими фактами: сопоставление, умение отличать недостоверную информацию, находить логическое несоответствие, определять двусмысленность и т.д.;
- задатки творческого мышления (определение проблем в стандартных ситуациях, нахождение альтернативного решения, совмещение традиционных и новых способов деятельности);
- регулятивные умения (ставить вопросы, формулировать гипотезы, определять цели, планировать, выбирать способ действий, контролировать, анализировать и корректировать свою деятельность);
- умение осуществлять коммуникация со сверстниками и взрослыми для решения познавательных задач.

Личностные

- положительное эмоционально-ценностное отношение к различным формам и уровням живой природы;
- понимание ценности и необходимости научного знания;
- чувство личной ответственности за использование на практике биологических достижений;
- понимание этических границ биологических исследований.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1.Календарный учебный график

№п/п	Название раздела/темы	Количество часов			Дата
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Живые организмы как машины и как целостности.	2	2	-	
1.1.	Входная диагностика. Живые организмы как «одушевленные автоматы».		1		
1.2.	Организм как структура и как процесс. Ознакомление с учебными помещениями и техникой безопасности в образовательной организации.		1		

2	Микроскоп – важнейший инструмент биолога	2	-	2	
2.1	Какие микроскопы бывают. Техника работы со стандартным оптическим микроскопом.			1	
2.2.	Техника безопасности при работе в лаборатории.			1	
3	На встречу с клеткой	22	2	20	
3.1.	Клетка – единица строения живого.		2		
3.2.	Самостоятельное изготовление микропрепаратов эпидермы листа.			2	
3.3.	Путешествие по клетке.			2	
3.4.	Знакомство с микропрепаратами животных.			2	
3.5.	Разнообразие клеток растений: живые и мертвые клеточные элементы, клетки с ядром и без ядра.			1	
3.6.	Разнообразие клеток на примере поперечного среза стебля. Значение клеточной стенки. Какова судьба разных типов клеток.			1	
3.7.	Разнообразие клеток животных (на примере нескольких типов тканей позвоночных).			2	
3.8.	Наблюдение за движением цитоплазмы в растительных клетках (элодея, валлиснерия, традесканция).			1	
3.9.	Определение скорости движения цитоплазмы. Движение хлоропластов в клетках ряски.			1	
3.10.	Движение устьиц.			2	
3.11.	Знакомство с плазмолизом и деплазмолизом. Сравнение проницаемости мембран живых и мертвых клеток по окрашиванию раствора пигментом.			1	
3.12.	Поведение животной клетки в гипертонических и гипотонических растворах.			1	
3.13.	Выявление живых и мертвых растительных клеток при помощи окрашивания.			2	
3.14.	Олимпиада по теме «Клетка»			2	
4	Живая система и окружающая среда. Введение в биологический эксперимент.	18	4	14	

4.1.	Жизнедеятельность клетки и организма.		1		
4.2.	Способы измерения дыхания и фотосинтеза.			1	
4.3.	Форма клеток в зависимости от условий среды.			1	
4.4.	Анализ эпидермы листьев одного вида растения в разных условиях.			1	
4.5.	Азбука биологического эксперимента.		2		
4.6.	Закладка эксперимента по культивированию растений. Обработка и посев семян одного или нескольких видов растений на чашках Петри и / или методом рулонных культур.			1	
4.7.	Закладка эксперимента по культивированию растений. Действие тяжелых металлов и факторов роста.			1	
4.8.	Снятие и обработка результатов эксперимента по культивированию растений. Измерение морфологических признаков проростков. Занесение в таблицу. Построение диаграмм.		1	1	
4.9.	Ферменты – удивительный объект биологии.			2	
4.10.	Действие слюны на крахмал.			2	
4.11.	Активность каталазы в растительных тканях.			2	
4.12.	Определение температурного порога коагуляции белков.			2	
5	Микроорганизмы – основное средство производства в биотехнологии.	16	2	14	
5.1.	Микробы: введение.			2	
5.2.	Водные организмы под микроскопом.			2	
5.3.	Организмы под микроскопом: от эукариот к прокариотам. Плесневые грибы. Мицелий и споры грибов.			1	
5.4.	Одноклеточные» и «многоклеточные» грибы. Цианобактерии. Актиномицеты			1	
5.5.	Методы приготовления препаратов микроорганизмов. Дрожжи. Лактобактерии.			2	
5.6.	Методы приготовления препаратов микроорганизмов.		1		

5.7.	Спорообразующие бактерии. Сенная палочка (картофельная палочка).			1	
5.8.	Культивирование микроорганизмов. Посев бактерий Отпечатки рук, монет, материал с пищевых продуктов.			2	
5.9.	Культивирование микроорганизмов. Анализ колоний.			2	
5.10.	Химические методы в диагностике микроорганизмов.		1		
5.11.	Определение pH. Определение окрашивания по Граму. Значение изучаемых свойств в биотехнологии и медицине.			1	
6	Биология профессиональной деятельности	10	4	6	
6.1.	ДНК – главная молекула: строение, информация, методы выделения и анализа.		2		
6.2.	Биология в криминалистике.			2	
6.3.	Биоинформатика и биоинженерия. Экскурс в программы для анализа генома. Как можно конструировать геном.		1	1	
6.4.	Разработка идей проектов по теме «Биология для практической деятельности человека»			2	
6.5.	Обсуждение идей проектов по теме «Биология для практической деятельности человека»		1	1	
7	Итоговая аттестация	2	-	2	
	Итого	72	14	58	

2.2.Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение	Информационное обеспечение	Кадровое обеспечение
Мультимедийная проекционная установка Лабораторное оборудование Принтер черно-белый	Презентации Диски Сайты интернета Комплект определителей и атласов живых организмов Прибор для обнаружения дыхания и определения дыхательного коэффициента Расходные материалы: спирт этиловый, ацетокармин, раствор йода, перманганат калия, сахароза, карбамид, поваренная соль, уксусная кислота, нитрат калия, нитрат кальция	Педагог дополнительного образования, учитель биологии

	(раствор), глицерин, гидроксид бария, нейтральный красный, кислый фуксин, метиленовая синь, генцианвиолет, фильтровальная бумага, чашки Петри, полиэтиленовая пленка, предметные и покровные стекла, лезвия безопасной бритвы. Биологический материал: комнатные и аквариумные растения, семена с/х растений, корнеплоды, луковицы, клубни с/х растений, пекарские дрожжи, йогурт, рассол квашеной капусты	
--	---	--

2.3. Формы аттестации

В процессе обучения используется входной и промежуточный контроль.

Входной контроль проводится с 13 по 30 сентября.

Промежуточный контроль проводится с 18 по 28 декабря.

Входной контроль - позволяет педагогу выяснить уровень готовности учеников к восприятию нового материала и может проводиться в ходе фронтальной беседы, ответов по анкете и с использованием педагогических тестов.

Промежуточный контроль – наблюдение активности обучающихся на занятиях и в процессе различных видов деятельности, обсуждение и анализ творческих работ школьников.

2.4. Оценочные материалы

Задание 1. Выберите 1 правильный ответ

- 1) Бесцветное вязкое вещество, внутреннее содержимое клетки
 А) ядро Б) оболочка В) цитоплазма Г) хлоропласты
- 2) Пластиды в клетках кожицы чешуи лука
 А) Зелёные Б) Оранжевые В) красные Г) Бесцветные
- 3) Содержание белков в клетке равно
 А) 40-95 % Б) 10-20% В) 0,2-2% Г) 1-1,5 %

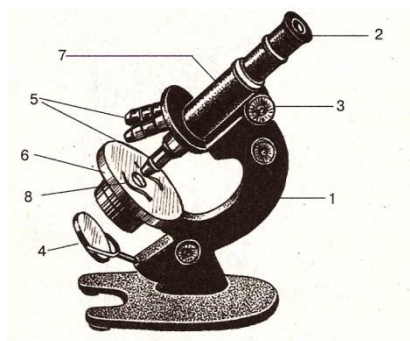
4) Органические вещества клетки, играющие ведущую роль в сохранении наследственной информации

А) Нуклеиновые кислоты Б) Жиры В) Белки Г) Углеводы

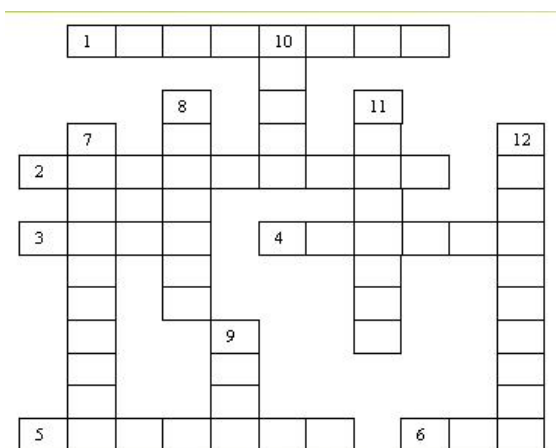
5) К неорганическим веществам клетки относится (-ятся)

А) Нуклеиновые кислоты Б) Углеводы В) Вода Г) Белки

Задание 2. Подпишите составные части микроскопа:



Задание 3. Отгадайте кроссворд.



По вертикали:

7. Составная часть клетки
8. Часть микроскопа улавливающая свет
9. Часть клетки в которой находятся хромосомы
10. Часть микроскопа, с помощью которой регулируют расстояние до препарата
11. Наружная часть клетки
12. Полость между клетками

По горизонтали:

1. Бесцветные тельца клетки
2. Увеличительный прибор
3. Углубление в оболочке клетки
4. Часть микроскопа, куда помещают препарат
5. Полость в клетке, заполненная клеточным соком
6. Фамилия ученого, впервые обнаружившего клетки

Задание 4. Исправьте ошибки в тексте.

Эти ткани находятся на поверхности корней, стеблей, листьев. Покровная ткань из живых клеток называется *пробкой* _____. Со временем на некоторых органах растений вместо *пробки* _____ образуется *кожица* _____.

Задание 5. Ответьте на вопросы.

1. Часть микроскопа, на которой располагают рассматриваемый объект?
2. Увеличение клеток в размерах?
3. Между оболочками соседних клеток находится?
4. Вещества – источник энергии в клетке?

5. Все организмы состоят из ...?

2.5. Методические материалы

- беседы;
- сюжетно-ролевые игры;
- игры-споры;
- учебные игры;
- конкурсы;
- праздники;
- работа с наглядными пособиями.

Термостат твердотельный

Микроскоп лабораторный (2 шт.)

Цифровой -USB –микроскоп (2 шт.)

Микроскоп лабораторный (среднего класса) (5 шт.)

Биологическая микролаборатория (с набором инструментов) (2 шт.)

Набор микроскопических препаратов

Набор химических реактивов и красителей (2 шт.)

Ноутбук (1 шт.)

Принтер /Многофункциональное устройство

Интерактивная панель

Мультимедийная установка (Мультимедийный проектор)

3. Список литературы

Литература для учителя

1. Белянина Л.А. Введение курса «Аквапоника» в практику урочной и внеурочной деятельности государственных и муниципальных общеобразовательных организаций / методические рекомендации. – Астрахань: Издательство ГАОУ АО ДПО «Институт развития образования», 2016. – 46 с.
2. Лощагин, О.В. Лабораторные комплексы SenseDisc при реализации основных образовательных программ общего образования / О. В. Лощагин. – СПб.: Аскрин, 2016. – 196 с.
3. Никишова Е.А. «Основы биотехнологии» элективный курс/методическое пособие. - М.: Вентана-Граф, с. (Библиотека элективных курсов)), 2009.- 21 с.
4. Шубина Ю.Э., Никифорова Н.В., Можарова Л.Ю., Ржевуская Н.А. Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Биокантум» для учащихся 5-10 классов. - Липецк, 2017.- 40 с.

Интернет - ресурсы: Производство и доходность коммерческого сектора аквапоники. Международный опрос. <http://aquavitro.org/2015/06/06/proizvodstvo-idoxodnostkommercheskogo-sektora-akvapponiki-mezhdunarodnyj-opros/>

Гидропоника. <http://hydroponic.at.ua/> Аквапоника с длинными фанерными лотками. <http://aquavitro.org/2015/04/15/akvapponika-s-dlinnymi-fanernymi-lotkami/>

Десять принципов работы с системами аквапоники. <http://aquavitro.org/2014/02/28/desyat-principov-raboty-s-sistemamiakvapponiki/>

Бактерии нитрифицирующие. Значение нитрифицирующих бактерий. <http://fb.ru/article/243423/bakterii-nitrifitsiruyuschie-znachenienitrifitsiruyuschihbakteriy>

Африканский клариевый сом <http://www.kaicc.ru/sites/default/files/som.pdf> 48

Сетевой проект «Знакомство с аквапоникой» [https:// globallab. org/ru/ project/cover/dbaf53ff-996d-4aee- a87ce197e8aa2819.ru.html#.WKA VevmLTIU](https://globallab.org/ru/project/cover/dbaf53ff-996d-4aee-a87ce197e8aa2819.ru.html#.WKA VevmLTIU)

Сетевой проект «Аквапоника – искусственная экологическая система» [https://globallab.org/ru/project/inquiry/8dead9d5-1899-4729-ae87-24665c5923dc.ru.html#.](https://globallab.org/ru/project/inquiry/8dead9d5-1899-4729-ae87-24665c5923dc.ru.html#.WKAeAfmLTIU) WKAeAfmLTIU и др

Литература для учащихся

1. Александров А.А. База знаний по биологии человека. - <http://humbio.ru/>
2. Билич Г.Л., Катинас Г.С., Назарова Л.В. Цитология. – СПб.: Деан, 1999.
3. Биологи-всеросники. <https://vk.com/biovseros>

4. Биологический отдел Центра педагогического мастерства: Материалы <https://biocpm.ru/materialy/razdely-biologii>
5. Биология клетки – Викиучебник: https://ru.wikibooks.org/wiki/Биология_клетки
6. Биология ФМБФ Физтех. - <http://bio.fizteh.ru/student/files/biology/>
7. Биология: Эволюционно продвинутое ВК-сообщество про науки о живом. <https://vk.com/biovk>
8. Биомолекула [научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии]. <https://biomolecula.ru/articles/nauka-na-sluzhbezakona-kriminalistika>
9. Диагностика ГМО - проблемы и решения. <http://gmonet.info/index.php/ckrytayaugroza-rossii/48-diagnostika-gmo-problemy-i-resheniya>
10. Дюв, К. де. Путешествие в мир живой клетки. – М.: Мир, 1987. – 252 с.
11. Клуб гениальных биологов (КГБ): <https://vk.com/geniusbio>
12. Ковылин В. The Batrachospermum Magazine. [дерзкий журнал-мутант научной направленности для любознательных и приятных людей с чувством юмора]. <http://batrachospermum.ru/>
13. Открытая биология. <http://biology.ru/course/design/index.htm>
14. Открытая биология. https://multiring.ru/course/biology/content/index.html#.W7cb4Nd_KUI
15. Физиология растений <http://fizrast.ru/>
16. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна». <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm> (зеркало сайта см. по адресу <http://biotechny.com/edulib/sch-ru.htm>),
17. Элементы большой науки [некоммерческий научно-популярный проект]. <https://elementy.ru/>