

Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Ленинградской области «Кингисеппский колледж  
технологии и сервиса» структурное подразделение «Детский технопарк  
«Кванториум»

Рассмотрено педагогическим советом ГБПОУ ЛО «ККТ и С»

Протокол от «27» августа 2025 года № 1

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ  
«Кванториум»

«29» августа 2025 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «29» августа 2025 г. №70-0

**Дополнительная общеразвивающая программа  
естественно-научной направленности  
«Биоквантум. Углубленный уровень.»**

**Возраст обучающихся:**

**10-12 лет**

**Срок освоения: 170 часов**

Автор-составитель:  
Решетова Ольга Алексеевна, педагог  
дополнительного образования  
Кутепова Ксения Владимировна,  
методист

г. Кингисепп

Внутренняя экспертиза проведена. Программа рекомендована к рассмотрению на педагогическом/методическом совете учреждения.

Заместитель руководителя по образовательной деятельности

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_(Подпись, ФИО)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Дополнительная общеразвивающая программа соответствует действующим федеральным, региональным нормативным документам Российской Федерации и локальным нормативным актам ГБПОУ ЛО «ККТиС».

## Пояснительная записка

Основанием для проектирования и реализации дополнительной общеразвивающей программы «Биоквантум. Предквантум» служит ***перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:***

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.

2. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

3. Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

4. Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ред. от 02.02.2021г.;

6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2014 г. №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

8. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242.  
«О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

Биоквантум в сети детских технопарков Кванториум, играет важную роль. Он позволяет расширить кругозор детей. Дети не только получают новые знания о строении, жизнедеятельности, взаимоотношениях, многообразии живых организмов, но и смогут поучаствовать в постановке экспериментов, поработать с лабораторным оборудованием, закрепить полученные знания в игровой форме.

## **Направленность программы**

Естественно-научная

### **Новизна программы**

Новизна данной программы заключается в вовлечении детей младшего школьного возраста в изучение базовых биологических законов, понятий, процессов в занимательной форме с применением разнообразных игровых форм, а также посредством демонстрации наглядного материала, лабораторных опытов и непосредственной работы детей с лабораторным оборудованием.

### **Актуальность программы**

В современном понимании содержание естественнонаучной направленности дополнительного образования детей включает в себя формирование целостной картины мира и удовлетворение познавательных интересов учащихся в области естественных наук, развитие у них исследовательской активности, нацеленной на изучение объектов живой и неживой природы, взаимосвязей между ними, экологическое воспитание, приобретение практических навыков в области охраны природы и природопользования.

Занятия по программе «Биоквантум. Углубленный уровень.» позволят формировать у обучающихся умения объяснять явления с научной точки зрения; проводить несложные научные исследования; интерпретировать полученные данные и формулировать выводы.

### **Педагогическая целесообразность программы**

Программа «Биоквантум. Углубленный уровень.» поможет младшим школьникам лучше понимать мир вокруг себя, разовьет их любознательность и интерес к науке.

Раннее знакомство с биологией поможет детям узнать о природе и ее законах, что является основой для более глубокого изучения биологии в дальнейшем. Биология поощряет умение наблюдать, анализировать и делать выводы на основе полученных данных. Дети, знакомясь с живыми организмами и их структурой, учатся развивать логическое и критическое мышление, а также умение задавать вопросы и искать ответы на них.

**Цель программы** –познакомить детей младшего школьного возраста с основными биологическими законами, понятиями, процессами и правилами работы с лабораторным оборудованием.

### **Задачи программы**

#### **Образовательные:**

- Ознакомить с основными биологическими законами, процессами, понятиями;
- Обучить пользоваться световым микроскопом;

- Сформировать навыки работы с лабораторной посудой и инструментом;
- Научить выявлять характерные черты исследуемых биологических объектов;
- Научить находить причинно-следственные связи между строением и функцией;
- Научить понимать суть основных физиологических процессов;
- Ознакомить с многообразием живых организмов.

#### **Воспитательные:**

- повысить уровень самостоятельности;
- сформировать чувство коллективизма и взаимопомощи.

#### **Развивающие:**

- стимулировать обучающихся к мобилизации и применению теоретических и технических знаний для решения творческих задач;
- развивать интерес обучающихся к различным биологическим дисциплинам;
- развивать индивидуальные творческие способности;
- ознакомить с профессиями, связанными с биологией;
- развить чувство ответственности и дисциплины;
- развить критическое мышление, коммуникацию;

#### **Личностные:**

- ориентировать школьника на осознание своей роли в выборе дальнейшего образовательного маршрута;
- развивать мышление, внимание, память;
- развивать коммуникативные навыки;
- формировать самоуважение, способность отстаивать свою позицию, самокритичность;
- развивать навыки социализации.

### **Отличительные особенности**

Отличительная особенность данной программы заключается в большом объеме игровых форм закрепления нового материала, проблемно-поисковых и творческих заданий, а также практических работ.

### **Адресат программы**

Учащиеся в возрасте 10-12 лет, интересующиеся биологией. Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе – 12 человек. Состав групп постоянный.

Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

## **Возрастные особенности группы**

10-12 лет- предпубертативный период. Данный возраст отличается большой жизнерадостностью, внутренней уравновешенностью, постоянным стремлением к активной практической деятельности. В психике этого возраста важное место занимают эмоции, от них зачастую зависит поведение ребят. Дети этого возраста весьма дружелюбны, легко вступают в общение. Их увлекает совместная коллективная деятельность. Они легко и охотно выполняют поручения и отнюдь не безразличны к той роли, которая им при этом выпадает. Они хотят ощущать себя в положении людей, облеченных определенными обязанностями, ответственностью и доверием. Неудача вызывает у них резкую потерю интереса к делу, а успех сообщает эмоциональный подъем. Для них все большее значение начинают приобретать оценки их поступков как со стороны взрослых, но и сверстников. Высокая активность является плюсом и минусом этого возраста. Энергию ребят важно направить в нужное русло, ведь именно в 10-12 лет детям свойственно не задумываться о последствиях своих действий.

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей 10–12 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

Ведущей деятельностью на данном этапе развития становится учебная. Совершенствуются познавательные процессы, формируется произвольность внимания и памяти, мышление из наглядно-образного преобразуется в словесно-логическое. Но, так же, остается достаточно важной и игровая деятельность. Сложно переоценить важность развивающих игр, которые развивают мотивацию, совершенствуют мышление, способствуют стремлению к успеху.

## **Формы обучения и виды занятий**

Принятая в программе модель обучения включает в себя как групповые, так и индивидуальные формы организации деятельности учащихся. Для каждого занятия предполагается свободный выбор форм занятия. Лабораторные работы, практические занятия и мастер-классы позволяют улучшить освоение материала. Защита проекта, выступает как результат деятельности обучающихся по окончании программы.

## **Режим занятий**

Продолжительность одного занятия – 45 минут. Количество занятий в день, неделю определяется в соответствии с учебным планом и календарным графиком.

## **Организационно-педагогические условия**

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий, состоящих из теоретической части с использованием беседы, диалога и занятий-игр, и практической части с использованием лабораторных работ, практических занятий, мастер-классов и кейс-заданий, причём

большее количество времени включает преимущественно групповые формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества. Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий: создание безопасных технических условий, благоприятного психологического климата, наличие динамических пауз, периодическая смена деятельности.

### **Кадровое обеспечение**

Обучение осуществляется педагогами дополнительного образования, имеющими практический опыт в области естественнонаучных знаний и подготовленных к обучению детей по программам дополнительного образования. Наличие курсовой подготовки в области soft и hard компетенций по направлению квантума.

### **Воспитательная работа**

Цикл воспитательных мероприятий, изложенный в «Программе воспитания» ДТ «Кванториум» направлен на взаимодействие педагога и воспитанника, и ориентирован на сознательное овладение детьми социальным и духовным опытом, формирование у них социально-значимых ценностей и социально-адекватных приемов поведения.

Системы оценки результатов освоения образовательной программы

Промежуточная аттестация- выполнение тестовых заданий.

Итоговой аттестацией является защита кейса, в том числе, в виде участия в конкурсах.

### **Критерии оценки публичной презентации кейса:**

1. Актуальность и значимость проекта (от 0 до 5 баллов).
2. Соответствие результата поставленной цели (0-5 баллов).
3. Уровень завершенности проекта (0-5 баллов).
4. Уровень самостоятельности при выполнении работы (0-3 балла).
5. Качество презентации проекта (оформление, дизайн) (0-3 балла).
6. Качество защиты проекта (устное выступление) и участие каждого в защите (0-3 балла).
7. Умение отвечать на вопросы и отстаивать свою точку зрения (0-3 балла).
8. Анализ научных и инженерных источников, конкурентных подходов каналогичной или близкой задаче (0-3 балла).

### **Методическое обеспечение реализации программы**

### Методы, используемые педагогом:

- словесные;
- проблемно-поисковые;
- демонстрация наглядного материала;
- изучение источников;
- мозговой штурм;
- исследовательский метод;
- кейс-метод;
- проектная деятельность;
- публичное выступление;
- дискуссии.

### Учебный план

Название	Количество часов в неделю	Количество часов всего
Биоквантум. Углубленный уровень.	5	170
Итого		<b>170</b>

### Содержание программы

#### Раздел 1. Знакомство с лабораторией.

##### Теоретическая часть.

Правила поведения в лаборатории Биоквантум. Правила работы с химреактивами. Знакомство с оборудованием: микроскопами, аналитическими весами, сушильным шкафом, вытяжным шкафом, термостатом.

##### Практическая часть.

1. Командообразование.
2. Устройство светового микроскопа. Правила работы с микроскопом. Приготовление препарата кожицы лука.
3. Работа на аналитических весах. Приготовление навесок хлорида натрия.

#### Раздел 2. Микробиология

##### Теоретическая часть.

Микробиология – предмет и задачи. Эукариоты, прокариоты (бактерии и археи, вирусы и плазмиды). Размеры и форма микроорганизмов. Строение прокариотической клетки. Питание бактерий. Источники углерода. Источники азота. Механизмы питания. Дыхание бактерий (аэробы, анаэробы).

Понятие – почва. Почвенные обитатели. Характеристика почвенных разрезов. Понятие – почвенное дыхание.

Свободноживущие азотфиксирующие бактерии.

#### Практическая часть.

1. Викторина: «Предмет и задачи микробиологии»
2. Викторина: «Строение бактерий»
3. Викторина: «Физиология бактерий»
4. Отбор проб почвы.
5. Внесение данных в лабораторный журнал.
6. Исследование механического состава почвы.
7. Определение наличия карбонатов в почве.
8. Определение наличия нитратов в почвенных образцах
9. Определение кислотности среды почвенной вытяжки.
10. Изучение почвенного дыхания
11. Титрование
12. Проведение расчетов по результатам титрования
13. Заполнение сводной таблицы по физико-химическим свойствам почвенных образцов
14. Приготовление раствора солей для питательной среды Эшби
15. Приготовление среды Эшби
16. Посев почвенных комочков на среду Эшби
17. Изучение морфологии колоний
18. Заполнение сводной таблицы по результатам морфологии выявленных колоний
19. Приготовление препаратов выявленных бактерий для микроскопии
20. Изучение бактерий под микроскопом
21. Фотографирование бактерий
22. Внесение результатов в сводную таблицу
23. Исследование способности выявленных бактерий к накоплению полимеров
24. Фотографирование препаратов и их описание
25. Подготовка отчета по проведенным исследованиям почвенных образцов. Формулирование выводов.

### **Раздел 3. Зоология.**

#### Теоретическая часть.

Общая характеристика царства Животные. Сравнение с представителями других царств. Систематика животных. Простейшие – общая характеристика. Кишечнополостные – общая характеристика. Типы Плоские, Круглые и Кольчатые черви. Характерные черты. Ароморфозы.

Класс Ракообразные – характерные черты. Класс Паукообразные – характерные черты. Класс Насекомые – характерные черты. Тип Моллюски – характерные черты.

Класс Рыбы – характерные черты. Класс Амфибии – характерные черты. Адаптации земноводных в пустыне. Класс Рептилии – характерные черты. Класс Птицы – характерные черты. Класс Млекопитающие – характерные черты.

Адаптации животных к морозу. Адаптации верблюда. Адаптации животных к перемещению по раскаленному грунту пустыни.

Объем и поверхность. Особенности крупных и мелких животных. Способы увеличения площади поверхности при сохранении объема у живых организмов. Физиологическая роль «поверхности» и «объема» живого организма.

Хищники, всеядные, травоядные животные. Особенности строения. Адаптации. Связь строения с особенностями питания. Классификация хищников.

Агрессия и территориальность. Прямая и ритуализированная агрессия. Ареал.

Рефлекс – характеристика понятия. Рефлекторная дуга. Условные и безусловные рефлексы. Инстинкт – характеристика понятия. Виды инстинктов.

#### Практическая часть.

1. Викторина: «Животные. Общая характеристика»
2. Изучение простейших в пробе воды
3. Изучение препарата пресноводной гидры
4. Викторина: «Черви»
5. Викторина «Ракообразные»
6. Викторина «Паукообразные»
7. Викторина «Насекомые»
8. Изучение внешнего строения представителей типа Членистоногие с помощью стереомикроскопа
9. Викторина: «Моллюски»
10. Сравнительное изучение внешнего строения рыб аквариума
11. Викторина: «Амфибии»
12. Урок-диспут: «Земноводные в пустыне»
13. Викторина: «Рептилии»
14. Викторина «Птицы»
15. Урок-диспут: «Чем подкормиться?»
16. Викторина «Млекопитающие»
17. Урок-диспут: «Шубы разные важны»
18. Урок-диспут: «Слово о верблюде»
19. Урок-диспут: «В пробковом шлеме»
20. Урок-диспут: «Легко ли быть большим?»
21. Изучение характера изменения объема при изменении площади поверхности
22. Урок-диспут: «Почему черви плоские?»
23. Урок-диспут: «Почему у фенека большие уши?»

24. Урок-диспут: «Кем быть выгоднее – хищником, всеядным или травоядным?»
25. Урок-диспут: «Такие разные охотники»
26. «Прямая и ритуализированная агрессия»
27. «Многоликая территориальность»
28. Урок-диспут: «Стайный или одиночный образ жизни? Достоинства и недостатки.»
29. Исследование рефлекторных реакций человека (мигательный, коленный, ахиллов рефлекс). Оптические иллюзии.
30. Урок-диспут: «Как осуществляется «доводка» инстинктивной программы гнездостроительства у птиц?»
31. Урок-диспут: «Культура животных»
32. Урок-диспут: «О генетике поведения человека»

#### **Раздел 4. Экология.**

##### Теоретическая часть.

Раскрытие понятия – экосистема. Характер связей между живыми организмами в экосистемах.

Особенности лесных экосистем. Сукцессии первичные и вторичные. Примеры.

Ключевой вид - организм, который оказывает непропорциональное воздействие на окружающую среду по сравнению с его численностью или биомассой. Роль ключевых видов. Примеры (морская звезда, бобры, серый волк). Средообразующий вид экосистемы (вид-эдификатор) — это вид, который создаёт условия для жизни других видов в сообществе. Функции, значение, примеры (ель, дуб, кораллы).

Влияние человека на экосистемы. Разбор примера - последствия истребления бобров.

«О чем говорит сосняк?». Понятие – устойчивость экосистемы. Особенности сосняка. Особенности сосны: светолюбивость, медленный рост, трудно прорасти сквозь травяной покров, долголетие, не требовательна к богатству почвы, легко переносит избыточное и недостаточное увлажнение.

«Холодно ли елочке зимой?». Адаптации растений к низким температурам.

«Поведение растений». Стратегии использования воды в почве. Листопад. Фотопериодизм.

«Приключения семян». Семена и споры – их значение, особенности строения. Связь строения со способом распространения.

«Что видит семя?». Понятие – банк семян. Условия, необходимые для прорастания семян. Способы перемещения растений в более благоприятные места. Задача: «Куда ползет ясень?». Способы передачи информации между растениями: «Тревога! Жирафы!»

Экологические группы по отношению к влаге: гигрофиты, ксерофиты, мезофиты, гидрофиты.

Экологические группы по отношению к температуре.

Экологические группы по отношению к свету: гелиофиты, сциофиты. Особенности строения.

Экологические группы по отношению к трофности почвы: олиготрофы, мезотрофы, эутрофы. Адаптации.

Экологические группы по отношению к засолению почвы: галофиты, гликофиты. Основные адаптации.

Экологические группы по отношению к кислотности почвы: ацидофилы, базифилы, нейтрофилы, индифферентные виды. Основные адаптации.

#### Практическая часть.

1. Задачи: «Как связаны между собой клесты и обитающие в лесу мыши?». «Как связаны сойка и жук-олень?». «Почему у ясенелистного клена плоды висят на растении всю зиму, в то время как у большинства других кленов опадают осенью?»
2. Диспут «Рубим окно к солнцу». Задачи: «Может ли молодая береза вырасти под пологом взрослых берез? Елочка под пологом взрослых елей?». «От чего зависит видовой состав и численность подроста деревьев, вырастающего в окнах лесного полога?»
3. Диспут «О пользе короедов». Задачи: «Какие виды и почему «выпадают» из состава лесных сообществ в условиях заповедания?». «В образовавшихся среди елового леса «окнах» можно увидеть молодые ели необычного облика: в нижней части ствола расстояния между мутовками боковых ветвей очень небольшие (меньше 5 см), а в верхней – 20, 30 см. и больше? Расскажите историю этих елочек».
4. Задачи: «Как изменяется водный режим малой реки, на которой поселились бобры?». «Как появление бобров может способствовать восстановлению древесной растительности по берегам реки?»
5. Диспут «Зачем нужны леса?» Задачи: «Каким образом лес способствует увеличению количества воды в почве?», «Как

- влияет на глобальный климат формирование восходящих потоков влажного воздуха над лесами?»
6. Диспут «Куда исчезли мамонты?» Задача «Что делало мамонтов уязвимыми перед первобытными охотниками?»
  7. Задачи: «Почему проросшие в сосновых лесах ели и дубы часто погибают и не могут вытеснить сосну?», «Почему семенам сосны, березы, осины и ивы для прорастания нужна голая почва?», «В каких условиях в дикой природе популяция сосны может быть устойчивой?»
  8. Опыт: «Изменение объема воды и ее растворов при замерзании»
  9. Задачи: «Каковы конкурентные преимущества дуба по сравнению с елью?», «Почему большинству растений на зиму необходимо сбрасывать листья?», «Как растения определяют время начала листопада?», «Почему редис сеют только весной или в конце лета, но не в середине?»
  10. Задачи: «Как распространяются семена?», «Как происходит распространение спор копрофильных видов сплахнума?», «Как распространяются семена сосны и других хвойных деревьев?»
  11. Задачи: «Как семена однолетних сорняков определяют благоприятное время для прорастания?», «Как создается и как «управляется» банк семян у растений, семена которых не способны реагировать на изменения освещенности или иных параметров окружающей среды?», «Предположите механизм «перемещения» молодых деревьев обыкновенного ясеня»
  12. Изучение периодичности роста древесных растений.
  13. Определение засухоустойчивости растений проращиванием семян на растворах сахарозы (приготовление растворов, постановка опыта)
  14. Обработка результатов эксперимента, занесение данных в таблицу, их анализ, формулирование выводов
  15. Определение жаростойкости растений. Обработка результатов опыта, их анализ, формулирование выводов.
  16. Влияние сахарозы на морозоустойчивость растительных клеток. Обработка результатов опыта, их анализ, формулирование выводов.
  17. Изучение морфологических особенностей тенелюбивых, теневыносливых и светолюбивых растений
  18. Изучение морфологических особенностей растений бедных, умеренно плодородных и плодородных почв.
  19. Определение солеустойчивости злаков по всхожести их семян. Фиксация результатов эксперимента, занесение данных в таблицу, анализ результатов, формулирование выводов
  20. Изучение морфологических особенностей ацидофитов, нейтрофитов и базофитов
  21. Викторина: «Экологические группы растений»

## Раздел 5. Проектная деятельность.

1. Выбор темы исследования
2. Обоснование актуальности исследования
3. Изучение аналогов
4. Определение цели, задач. Формулирование гипотезы.
5. Составление плана работы
6. Определение материалов, методов и методик исследования
7. Проведение исследования
8. Сбор первичного материала
9. Изучение теоретического материала по объекту исследования
10. Изучение теоретического материала по предмету исследования
11. Изучение теоретического материала по условиям исследования
12. Обобщение полученных теоретических сведений
13. Написание обзора литературы
14. Анализ полученных результатов собственного исследования
15. Построение таблиц, графиков, диаграмм по результатам исследования
16. Обобщение полученных результатов
17. Написание заключения
18. Формулирование выводов
19. Определение перспектив дальнейшего исследования
20. Подготовка презентации выступления
21. Оформление слайдов презентации выступления
22. Написание текста выступления
23. Предзащита
24. Защита проекта

### Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема:	Количество часов		
		Теор	Прак	Сам
	<b>Раздел 1. Знакомство с лабораторией</b>			
1.	Правила поведения в лаборатории Биоквантум.	1		
2.	Командообразование.		1	
3.	Знакомство с оборудованием и правилами работы с ним		1	
	<b>Раздел 2. Микробиология</b>			

4.	Микробиология – предмет и задачи.	1		
5.	Самостоятельная работа			1
6.	Викторина: «Предмет и задачи микробиологии»		1	
7.	Строение бактерий	1		
8.	Викторина: «Строение бактерий»		1	
9.	Физиология бактерий	1		
10.	Самостоятельная работа			1
11.	Викторина: «Физиология бактерий»		1	
12.	Характеристика почв.	1		
13.	Отбор проб почвы		1	
14.	Внесение данных в лабораторный журнал		1	
15.	Самостоятельная работа			1
16.	Исследование механического состава почвы		1	
17.	Определение наличия карбонатов в почве		1	
18.	Определение наличия нитратов в почвенных образцах		1	
19.	Определение кислотности среды почвенной вытяжки		1	
20.	Самостоятельная работа			1
21.	Изучение почвенного дыхания		1	
22.	Титрование		1	
23.	Проведение расчетов по результатам титрования.		1	
24.	Заполнение сводной таблицы по физико-химическим свойствам почвенных образцов		1	
25.	Самостоятельная работа			1
26.	Приготовление раствора солей для питательной среды Эшби		1	
27.	Приготовление среды Эшби		1	
28.	Посев почвенных комочков на среду Эшби		1	
29.	Изучение морфологии колоний.		1	

30.	Самостоятельная работа			1
31.	Заполнение сводной таблицы по результатам морфологии выявленных колоний		1	
32.	Приготовление препаратов выявленных бактерий для микроскопии		1	
33.	Изучение бактерий под микроскопом		1	
34.	Фотографирование бактерий		1	
35.	Самостоятельная работа			1
36.	Внесение результатов в сводную таблицу		1	
37.	Исследование способности выявленных бактерий к накоплению полимеров		1	
38.	Фотографирование препаратов и их описание		1	
39.	Подготовка отчета по проведенным исследованиям почвенных образцов		1	
40.	Самостоятельная работа			1
41.	Сравнительный анализ полученных результатов		1	
42.	Формулирование выводов		1	
	<b>Раздел 3. Зоология</b>			
43.	Общая характеристика Царства Животные	1		
44.	Викторина: «Животные. Общая характеристика»		1	
45.	Самостоятельная работа			1
46.	Изучение простейших в пробе воды		1	
47.	Знакомство с Кишечнополостными на примере пресноводной гидры		1	
48.	Типы Плоские, Круглые и Кольчатые черви	1		
49.	Викторина: «Черви»		1	
50.	Самостоятельная работа			1
51.	Класс Ракообразные	1		
52.	Викторина: «Ракообразные»		1	
53.	Класс «Паукообразные»	1		
54.	Викторина: «Паукообразные»		1	

55.	Самостоятельная работа			1
56.	Класс Насекомые	1		
57.	Викторина: «Насекомые»		1	
58.	Изучение внешнего строения представителей типа Членистоногие с помощью стереомикроскопа		1	
59.	Тип Моллюски	1		
60.	Самостоятельная работа			1
61.	Викторина: «Моллюски»		1	
62.	Класс Рыбы	1		
63.	Сравнительное изучение внешнего строения рыб аквариума		1	
64.	Класс Амфибии	1		
65.	Самостоятельная работа			1
66.	Викторина: «Амфибии»		1	
67.	Урок-диспут: «Земноводные в пустыне»		1	
68.	Класс Рептилии	1		
69.	Викторина: «Рептилии»		1	
70.	Самостоятельная работа			1
71.	Класс Птицы	1		
72.	Викторина: «Птицы»		1	
73.	Урок-диспут: «Чем подкормиться?»		1	
74.	Класс Млекопитающие	1		
75.	Самостоятельная работа			1
76.	Урок-диспут: «Шубы разные важны»		1	
77.	Урок-диспут: «Слово о верблюде»		1	
78.	Урок-диспут: «В пробковом шлеме»		1	
79.	Урок-диспут: «Легко ли быть большим?».		1	
80.	Самостоятельная работа			1
81.	Изучение характера изменения объема при изменении площади поверхности		1	

82.	Урок-диспут: «Почему черви плоские?»		1	
83.	Урок-диспут: «Почему у фенека большие уши?»		1	
84.	Урок-диспут: «Кем быть выгоднее – хищником, всеядным или травоядным?»		1	
85.	Самостоятельная работа			1
86.	Урок-диспут: «Такие разные охотники»		1	
87.	«Прямая и ритуализированная агрессия»		1	
88.	«Многоликая территориальность»		1	
89.	Урок-диспут: «Стайный или одиночный образ жизни? Достоинства и недостатки.»		1	
90.	Самостоятельная работа			1
91.	Рефлексы и инстинкты	1		
92.	Исследование рефлекторных реакций человека		1	
93.	Урок-диспут: «Как осуществляется «доводка» инстинктивной программы гнездостроительства у птиц?»		1	
94.	Урок-диспут: «Культура животных»		1	
95.	Самостоятельная работа			1
96.	Урок-диспут: «О генетике поведения человека»		1	
	<b>Раздел 4. Экология</b>			
97.	«Почему сообщество – сообщество?»	1		
98.	Решение задач		1	
99.	Экосистема леса	1		
100.	Самостоятельная работа			1
101.	Диспут: «Рубим окно к солнцу»		1	
102.	Понятия: ключевой вид, средообразующий вид.	1		
103.	Диспут: «О пользе короедов»		1	
104.	Влияние человека на экосистемы.	1		
105.	Самостоятельная работа			1
106.	Диспут: «Что мы наделали?»	1		

107.	О пользе бобров	1		
108.	Диспут: «Зачем нужны леса?»		1	
109.	Диспут: «Куда исчезли мамонты?»		1	
110.	Самостоятельная работа			1
111.	О чем говорит сосняк	1		
112.	Холодно ли елочке зимой?	1		
113.	Изменение объема воды и ее растворов при замерзании		1	
114.	«Поведение» растений	1		
115.	Самостоятельная работа			1
116.	Приключения семян	1		
117.	Решение задач		1	
118.	Что видит семя?	1		
119.	Решение задач		1	
120.	Самостоятельная работа			1
121.	Основные пути приспособления организмов к среде	1		
122.	Изучение периодичности роста древесных растений		1	
123.	Экологические группы по отношению к влаге	1		
124.	Определение засухоустойчивости растений проращиванием семян на растворах сахарозы (приготовление растворов, постановка опыта)		1	
125.	Обработка результатов эксперимента, занесение данных в таблицу, их анализ, формулирование выводов		1	
126.	Самостоятельная работа			1
127.	Экологические группы по отношению к температуре.	1		
128.	Определение жаростойкости растений		1	
129.	Обработка результатов опыта, их анализ, формулирование выводов		1	

130.	Самостоятельная работа			1
131.	Влияние сахарозы на морозоустойчивость растительных клеток		1	
132.	Обработка результатов опыта, их анализ, формулирование выводов		1	
133.	Экологические группы по отношению к свету	1		
134.	Изучение морфологических особенностей тенелюбивых, теневыносливых и светолюбивых растений		1	
135.	Самостоятельная работа			1
136.	Экологические группы по отношению к трофности почвы	1		
137.	Изучение морфологических особенностей растений бедных, умеренно плодородных и плодородных почв.		1	
138.	Экологические группы по отношению к засолению почвы	1		
139.	Определение солеустойчивости злаков по всхожести их семян		1	
140.	Самостоятельная работа			1
141.	Фиксация результатов эксперимента, занесение данных в таблицу, анализ результатов, формулирование выводов		1	
142.	Экологические группы по отношению к кислотности почвы	1		
143.	Изучение морфологических особенностей ацидофитов, нейтрофитов и базофитов		1	
144.	Викторина: «Экологические группы растений»		1	
145.	Самостоятельная работа			1
	<b>Раздел 9. Проектная деятельность</b>			
146.	Выбор темы исследования		1	
147.	Обоснование актуальности исследования		1	
148.	Изучение аналогов		1	

149.	Определение цели, задач. Формулирование гипотезы.		1	
150.	Самостоятельная работа			1
151.	Определение материалов, методов и методик исследования		1	
152.	Проведение исследования		1	
153.	Сбор первичного материала		1	
154.	Изучение теоретического материала по объекту и предмету исследования		1	
155.	Самостоятельная работа			1
156.	Изучение теоретического материала по условиям исследования		1	
157.	Обобщение полученных теоретических сведений		1	
158.	Написание обзора литературы		1	
159.	Анализ полученных результатов собственного исследования		1	
160.	Самостоятельная работа по заполнению таблиц, построению графиков, диаграмм			1
161.	Обобщение полученных результатов		1	
162.	Написание заключения		1	
163.	Формулирование выводов		1	
164.	Определение перспектив дальнейшего исследования		1	
165.	Самостоятельная работа по подготовке презентации выступления			1
166.	Оформление слайдов презентации выступления		1	
167.	Написание текста выступления		1	
168.	Предзащита		1	
169.	Защита проекта		1	
170.	Самостоятельная работа			1
	<b>ИТОГО:</b>	<b>35</b>	<b>101</b>	<b>34</b>
	<b>Всего часов:</b>	<b>170</b>		

### **Планируемые результаты:**

- будут отработаны навыки изучения, описания, классификации внешнего и внутреннего строения растений, анализа данных, полученных с помощью собственных исследований с использованием светового микроскопа
- научатся представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- научатся использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты;
- научатся объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;
- научатся формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;
- научатся сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения.