

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «Средняя общеобразовательная школа № 32 г.Орска  
имени Героя Советского Союза Виталия Андреевича Сорокина»**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

**Квантум биология**

Направленность:  
естественнонаучная  
Уровень: начальный  
Срок реализации: год  
Возраст обучающихся: 9-11 лет

Автор-составитель:  
Агеева Ольга Петровна  
Учитель биологии

**2024 г.**

## Оглавление

I.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
	1.1 Нормативно-правовое обеспечение программы .....	3
	1.2 Направленность программы .....	4
	1.3 Новизна общеразвивающей образовательной программы .....	4
	1.4 Актуальность программы.....	4
	1.5 Уровень освоения образовательной программы .....	5
	1.6 Цель и задачи программы .....	5
	1.7 Отличительные особенности программы.....	6
	1.8 Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы.....	6
	1.9 Сроки реализации образовательной программы .....	6
	1.10 Методы и формы работы.....	7
	1.11 Ожидаемые результаты .....	8
II.	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	9
III.	СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	13
IV.	МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	16
V.	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	17

# **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

## **1.1 Нормативно-правовое обеспечение программы**

Данная программы разработана в соответствии со следующими нормативно-правовым требованиям законодательства в сфере образования:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ» (с изменениями от 25.12.2018г.);
- Проект «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».
- Распоряжение правительства РФ от 29.06.2015 №996-р «Об утверждении Стратегии воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
- Федеральный закон от 29.12.2010 №436-ФЗ (ред.18.12.2018 г.) «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию».
- Приказ Минтруда и социальной защиты населения Российской Федерации от 5.05.2018 г. №298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Национальный проект "Образование" - утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12. 2018 г. № 16) .
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» - приложение к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту "Образование" (от 07. 12. 2018 г. № 3).
- Федеральный проект «Патриотическое воспитание» (от 01.01.2021 г.)
- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
- Приказ департамента образования и молодежной политики от 14.10.2015 №1194 «Об утверждении модельных дополнительных общеобразовательных программ».

## **1.2 Направленность программы**

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Квантум биология» на базе школьного технопарка «Кванториум» имеет естественно-научную направленность.

## **1.3 Новизна общеразвивающей образовательной программы**

Данная общеразвивающая образовательная программа «Юные биологи» соотносится с базовым школьным курсом биологии, углубляя знания по вопросам практической, лабораторной, исследований, экспериментальной формами обучения, стимулирующими экологическую активность школьников. На занятиях можно повторить и углубить знания по определённым разделам биологии, а также сформировать практические навыки работы со световым и цифровым микроскопом и развить исследовательские умения обучающихся.

Изучение микроскопических организмов невозможно без микроскопа, а работа с ним всегда вызывает особый интерес, особенно работа с новыми ИКТ технологиями (цифровым микроскопом). Благодаря использованию данных технологий учащиеся имеют возможность не только наблюдать объекты живой природы, но и записывать видео, наблюдать циклы развития, о которые описаны в учебнике. Исследование живых объектов на занятиях, постановка с ними опытов активизируют познавательную деятельность школьников, развивают практические умения, углубляют связь теории с практикой.

## **1.4 Актуальность программы**

Актуальность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Юные биологи» обусловлена тем, что программа предоставляет возможность организовать образовательный процесс на основе установленных федеральным оператором требований, сохраняя основные подходы и технологии в организации образовательного процесса. В тоже время она позволяет самостоятельно наполнять программу содержанием в зависимости от имеющихся возможностей и тенденций развития.

Актуальность, предлагаемой программы заключается в том, что современный экологически и биологически грамотный человек не может не иметь должного представления о микромире и не может не уметь работать с микроскопом. Помимо этого, актуальность программы обусловлена интересом учащихся и востребованностью навыков работы с микроскопом, направлена на формирование умения поставить цель и организовать ее достижение, а также креативных качеств – гибкость ума, терпимость к противоречиям, критичность, наличие своего мнения, коммуникативных качеств.

## 1.5 Уровень освоения образовательной программы

Начальный уровень предполагает общедоступную и универсальную форму подачи материала и минимальную сложность его освоения. На данном уровне происходит введение в образовательную программу, обучение основам преподаваемых направлений, знакомство и усвоение основной терминологии.

## 1.6 Цель и задачи программы

### Цель программы:

Повышение эффективности обучения учащихся естественнонаучным предметам через творческую, проектную и практическую деятельность, а также расширение кругозора о мельчайших представителях живого мира в процессе выполнения теоретико-экспериментальных заданий.

Обучение самостоятельной исследовательской деятельности, развитие компетенций при проведении естественнонаучных исследований.

### Задачи программы:

#### Обучающие:

- Формирование навыков практической работы со световым и цифровым микроскопом;
- обучение работе с лабораторным оборудованием;
- способствовать изучению строения на клеточном уровне представителей различных царств: бактерий, растений, животных и грибов
- формирование умения по изготовлению культур одноклеточных животных;
- формирование и совершенствование навыков работы различными биологическими объектами и реактивами.

#### Развивающие:

- формирование активного творческого мышления;
- стимулирование познавательной активности учащихся посредством включения их в различные виды проектной деятельности;
  - развитие образного, естественнонаучного и аналитического мышления;
- обучение различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;
  - формирование навыков поисковой, творческой деятельности;
- развитие интеллектуальной сферы, формирование умения анализировать поставленные задачи, планировать и применять полученные знания при реализации творческих проектов;
  - формирование навыков использования информационных технологий;
  - формирование навыков публичных выступлений.
- Воспитательные:
  - воспитание трудолюбия, уважения к труду;

- воспитание личностных качеств: самостоятельности, уверенности в своих силах, креативности;
- формирование системы духовно–нравственных ценностей;
- формирование навыков межличностных отношений и навыков сотрудничества, навыков работы в группе, формирование культуры общения и ведения диалога;
- воспитание интереса к естественнонаучной деятельности и последним тенденциям в области высоких технологий;
- воспитание сознательного отношения к вычислительной технике, авторскому праву;
- мотивация к выбору естественнонаучных профессий, овладению технологическими компетенциями в различных областях фундаментальной науки и техники, создание установок инновационного поведения;
- приобретение навыков продуктивного коллективного труда.

### **1.7 Отличительные особенности программы**

Отличительной особенностью дополнительной общеразвивающей программы является то, что она не имеет аналогов в системе дополнительного образования детей. Поэтому настоящая программа призвана устранить противоречие между актуальностью и востребованностью данного аспекта биологического образования и отсутствием возможности для заинтересованных в таком образовании учащихся приобрести систематизированные навыки работы с микроскопом для изучения микромира. Преимущество данной программы выражено в том, что в процесс обучения включена проектная деятельность с использованием светового и цифрового микроскопа.

Программа позволяет школьникам овладеть навыками естественнонаучного исследования. Способствует формированию критического, креативного мышления, умению работать в команде и коммуникабельности.

### **1.8 Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы**

Дополнительная общеразвивающая программа технопарка «Кванториум» «Квантум биология» предназначена для детей в возрасте с 9 до 11 лет, без ограничений возможностей здоровья, проявляющих интерес к проектной деятельности и областям знаний естественнонаучной направленности. Количество обучающихся в группе 10 - 15 человек. Состав групп постоянный, поскольку направлен на формирование «гибких» и «жестких» навыков и получение «продуктового» результата.

### **1.9 Сроки реализации образовательной программы**

Срок реализации программы – 1 год. Программа рассчитана на 34 недели; 2 часа в неделю; всего – 68 учебных часов в год. Продолжительность занятия – 40 минут. Между занятиями предусмотрен перерыв в 5 минут.

Обучение по программе направлено на активную учебную деятельность. При организации и планировании занятий учитываются возрастные особенности детей: любознательность, наблюдательность; интерес к динамическим процессам; желание общаться с живыми объектами; предметно-образное мышление, быстрое овладение умениями и навыками; эмоциональная возбудимость. Программа носит развивающую, деятельностьную и практическую направленность.

### **1.10 Методы и формы работы**

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие различных сторон учащихся, связанных как с реализацией их собственных интересов, так интересов окружающего мира. При этом гибкость занятий позволяет вовлечь учащихся с различными способностями. Большой объем проектных работ позволяет учесть интересы и особенности личности каждого учащегося. Занятия основаны на личностно-ориентированных технологиях обучения, а также системно-деятельностном методе обучения.

#### **Методы, используемые на занятиях:**

- практические методы (упражнения, задачи);
- словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- проблемные методы (методы проблемного изложения) – детям дается часть готового знания);
- эвристические (частично-поисковые) – детям предоставляется большая возможность выбора вариантов;
- исследовательские;
- иллюстративно - объяснительные;
- репродуктивные методы;
- конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

#### **Формы работы:**

Программа предполагает использование следующих форм работы:

- кейсы
- лабораторно-практических работы
- лекции
- мастер-классы
- деловые игры
- анализ и решение проблемных ситуаций
- занятие-соревнование

— экскурсии

## 1.11 Ожидаемые результаты

Основным результатом обучения по программе «Квантум биология» является овладение навыками естественнонаучного исследования в области биологии и проведение несложных биологических экспериментов с использованием аналоговых и цифровых биологических приборов и инструментов.

Выполняя задания лабораторных работ, учащиеся:

- познакомятся с тонкостями проведения научного эксперимента;
- смогут погрузиться в удивительный мир биологии.

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие ключевые компетенции:

— навыки естественно-научного исследования;

— формирование и совершенствование навыков работы с микроскопомцифровым.

— навыки командной работы и взаимоуважения;

А также следующие знания и умения:

### ***Будут знать:***

— передовые достижениями и тенденциями в развитии науки в области биологии;

— современные тенденции в науке;

— базовые принципы проведения биологических исследований ;

— базовые принципы создания научного продукта с использованием высокотехнологичного оборудования;

### ***Будут уметь:***

— работать с лабораторным оборудованием;

— работать с различными биологическими объектами и реактивами;

— работать с цифровым микроскопом.

— оценивать достоверность полученных результатов

— сопоставлять и описывать результаты экспериментов

### ***Обладать навыками:***

— навыками командной работы;

— навыками применения современных методик и технологий в организации проектной деятельности;

— навыками действий в нестандартных ситуациях в ходе проектной деятельности.

## II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ пп	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
<b>1.</b>	<b>Вводное занятие</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. От микроскопа до микробиологии</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
2.1	История открытия микроскопа. Ученые исследователи	1	1	0
2.2	Основные направления современной микробиологии	1	1	0
2.3	Устройство микроскопа и правила работы с ним. Правила обращения с лабораторным оборудованием.	1	1	0
2.4	Практическое занятие №1. «Устройство светового микроскопа и правила работы с ним».	1	0	1
2.5	Практическое занятие № 2. «Правила работы с цифровым микроскопом.»	1	0	1
<b>3</b>	<b>Модуль 3. Приготовление микропрепаратов</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
3.1	Правила приготовления микропрепаратов. Практическая работа: №3. Приготовление микропрепарата «Кожица лука»	2	1	1
3.2	Практическая работа: №4 Приготовление микропрепарата «Кожица томата»	2	0	2
3.3	Практическая работа № 5. Приготовление микропрепарата «Клетки яблочка»	2	0	2
<b>4.</b>	<b>Модуль 4. Бактерии</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
4.1	Условия жизни бактерий. Форма и строение бактериальных клеток. Внешние и внутренние структуры.	1	1	0
4.2	Способы питания. Распространение и значение бактерий. Роль бактерий в биосфере.	0,5	0,5	0
4.3	Значение бактерий в жизни человека. Методы борьбы с бактериями.	0,5	0,5	0
4.4	Практическая работа № 6. «Бактерии зубного налёта»	1	0	1
4.5	Практическая работа №7. «Бактерии картофельной палочки»	2	0	2
4.6	Практическая работа № 8. «Бактерии сенной палочки»	1	0	1
4.7	Практическая работа № 9. «Молочнокислые бактерии»	1	0	1
4.8	Практическая работа № 10. «Молочнокислые бактерии»	1	0	1

<b>5.</b>	<b>Модуль 5. Плесневые грибы</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
<b>5.1</b>	Грибы представители особого царства живой природы. Признаки грибов. Классификация грибов.	1	0,5	0,5
<b>5.2</b>	Особенности плесневых грибов. Значение плесневых грибов. Дрожжи. Строение и роль дрожжей в жизни человека.	1	0,5	0,5
<b>5.3</b>	Практическая работа № 11. «Мукор».	2	0	2
<b>5.4</b>	Практическая работа № 12. «Пеницил».	2	0	2
<b>5.5</b>	Практическая работа № 13. «Влияние температуры на рост плесневых и дрожжевых грибов»	1	0	1
<b>5.6</b>	Практическая работа № 14. «Влияние температуры на рост плесневых и дрожжевых грибов»	1	0	1
<b>6.</b>	<b>Модуль 6. Водоросли</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>6.1</b>	Микроскопические водоросли – группа низших растений. Одноклеточные, многоклеточные и колониальные водоросли.	0,5	0,5	0
<b>6.2</b>	Особенности строения и жизнедеятельности. Значение водорослей в природе и жизни человека.	0,5	0,5	0
<b>6.3</b>	Практическая работа № 15. «Изучение одноклеточных водорослей» по готовым микропрепаратам препаратов	1	0	1
<b>7.</b>	<b>Модуль 7. Лишайники</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>7.1</b>	Лишайники – симбиотические организмы. Строение лишайников. Классификация слоевища.	1,5	0,5	1
<b>7.2</b>	Особенности размножения. Значение и роль лишайников в природе. Лишайники как биоиндикаторы окружающей среды.	1,5	0,5	1
<b>7.3</b>	Практическая работа № 16. «Изучение внешнего и микроскопического строения накипного лишайника. Срез лишайника	2	0	2
<b>8.</b>	<b>Модуль 8. Одноклеточные животные</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
<b>8.1</b>	Классификация одноклеточных представителей царства животных. Особенности строения и жизнедеятельности простейших. Способы передвижения.	0,5	0,5	0
<b>8.2</b>	Простейшие одноклеточные животные.	0,5	0,5	0
<b>8.3</b>	Практическая работа № 17. «Изучение простейших» по готовым микропрепаратам препаратов	2	0	2
<b>8.4</b>	Практическая работа №18. «Изучение простейших одноклеточных организмов в сенном настое».	1	0	1
<b>8.5</b>	Практическая работа № 19. Практическая работа «Смена видового состава простейших в сенном настое».	1	0	1

8.6	Практическая работа № 20 Практическая работа «Смена видового состава простейших в сенном настое».	1	0	1
<b>9.</b>	<b>Модуль 9. Членистоногие</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
9.1	Микроскопические домашние клещи. Значение этих организмов для жизни человека.	1	1	0
9.2	Паутиный клещ, щитовка, тля – паразиты растений. Меры борьбы с вредителями и защита растений.	1	1	0
9.3	Практическая работа № 23. «Изучение внешнего строения паутиного клеща»	1	0	1
9.4	Практическая работа № 24. «Изучение внешнего строения тли»	1	0	1
9.5	Практическая работа № 25. «Изучение внешнего строения лапок насекомых»	1	0	1
9.6	Практическая работа № 26. «Изучение внешнего строения ротового аппарата насекомых»	1	0	1
9.7	Практическая работа № 27. «Изучение внешнего строения крылышек насекомых»	1	0	1
9.8	Практическая работа № 28. «Изучение внешнего строения груди и брюшка насекомого»	1	0	1
9.9	Практическая работа № 29. «Изучение внешнего строения комнатной мухи»	2	0	2
<b>10.</b>	<b>Модуль 10. Вегетативные органы растений</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>9</b>
10.1	Виды и строение листьев растений	0,5	0,5	0
10.2	Практическая работа № 30. «Изучение внешнего и внутреннего строения листьев растений»	2	0	2
10.3	Строение цветка	0,5	0,5	0
10.4	Практическая работа № 31. «Изучение внешнего и внутреннего строения цветка»	2	0	2
10.5	Виды и строение семян растения. Способы распространения	1	1	0
10.6	Практическая работа № 32. «Изучение внешнего и внутреннего строения семян»	1	0	1
10.7	Практическая работа № 33. «Изучение внешнего и внутреннего строения семян»	1	0	1
10.8	Виды, типы и строение корня Растений	1	1	0
10.9	Практическая работа № 34. «Изучение внешнего и внутреннего строения корней растений»	1	0	1
10.10	Виды и строение стебля растений	1	1	0
10.11	Практическая работа № 35. «Изучение внешнего и внутреннего строения стеблей растений»	1	0	1

<b>10.12</b>	Практическая работа № 36. «Изучение внешнего и внутреннего строения стеблей растений»	1	0	1
<b>11.</b>	<b>Подготовка проектов</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>12.</b>	<b>Защита мини-проектов</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>17</b>	<b>51</b>

### III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### **Вводное занятие. (1 час)**

Краткое изложение изучаемого курса в объединении. Организация рабочего места. Правила поведения на занятиях. Техника безопасности с инструментами.

#### **Модуль 2. От микроскопа до микробиологии (5 ч).**

История открытия микроскопа. Ученые исследователи, внесшие вклад в изучение микроорганизмов. Французский микробиолог Луи Пастер (1822 – 1895г), немецкий ученый Роберт Кох (1843 – 1910г) основоположники современной микробиологии. Основные направления современной микробиологии: генетическая и клеточная инженерия, использование микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности в промышленности, сельском хозяйстве и медицине, добыча нефти и металлов, очистка вод, почв, воздуха от загрязнителей, поддержание и сохранение почвенного плодородия. Устройство микроскопа и правила работы с ним. Правила обращения с лабораторным оборудованием.

Практическое занятие №1. «Устройство светового микроскопа и правила работы с ним».

Практическое занятие № 2. Правила работы с цифровым микроскопом.

#### **Модуль 3. Приготовление микропрепаратов (6 ч).**

Правила приготовления микропрепаратов

Практическая работа: №3. Приготовление микропрепаратов «Кожица лука»

Практическая работа: №4. Приготовление микропрепаратов «Кожица томата»

Практическая работа № 5. Приготовление микропрепарата «Клетки яблочка»

#### **Модуль 4. Бактерии (8 ч)**

Условия жизни бактерий. Форма и строение бактериальных клеток. Внешние и внутренние структуры. Поведение бактерий. Способы питания. Распространение и значение бактерий. Роль бактерий в биосфере: бактерии гниения – минерализация органических веществ; бактерии почвенные – почвообразование; бактерии азотфиксирующие – обогащение почвы азотом; цианобактерии. Значение бактерий в жизни человека - положительная роль в хозяйственной деятельности: молочнокислые, бактерии брожения; отрицательная – гниение продуктов питания, патогенные бактерии возбудители болезней у человека, животных и растений.

Методы борьбы с бактериями. Пастеризация, стерилизация, дезинфек-

ция.

Практическая работа № 6. «Бактерии зубного налёта» Практическая работа №7.  
«Бактерии картофельной палочки» Практическая работа № 8. «Бактерии сенной  
палочки»

Практическая работа № 9. «Молочнокислые бактерии»

Практическая работа № 10.

«Молочнокислые бактерии»

### **Модуль 5. Плесневые грибы (8 ч)**

Грибы представители особого царства живой природы. Признаки грибов. Классификация грибов. Особенности плесневых грибов. Значение плесневых грибов. Дрожжи. Строение и роль дрожжей в жизни человека.

Практическая работа № 11. «Мукор».

Практическая работа № 12. «Пеницилл».

Практическая работа № 13. «Влияние температуры на рост плесневых и дрожжевых грибов»

Практическая работа № 14. «Влияние температуры на рост плесневых и дрожжевых грибов»

### **Модуль 6. Водоросли (2 ч)**

Микроскопические водоросли – группа низших растений. Одноклеточные, многоклеточные и колониальные водоросли. Особенности строения и жизнедеятельности. Значение водорослей в природе и жизни человека.

Практическая работа № 15. «Изучение одноклеточных водорослей» по готовым микропрепаратам

### **Модуль 7. Лишайники (5 ч).**

Лишайники – симбиотические организмы. Строение лишайников. Классификация слоевища. Особенности размножения. Значение и роль лишайников в природе. Лишайники как биоиндикаторы окружающей среды.

Практическая работа № 16. «Изучение внешнего и микроскопического строения лишайников. Срез лишайника».

### **Модуль 8. Одноклеточные животные (6 ч)**

Классификация одноклеточных представителей царства животных. Особенности строения и жизнедеятельности простейших. Способы передвижения. Раздражимость. Простейшие одноклеточные животные – обитатели водной среды, возбудители заболеваний человека и животных. Простейшие – симбионты.

Практическая работа № 17. «Изучение простейших» по готовым микропрепаратам

Практическая работа №18. «Изучение простейших одноклеточных организмов в сенном настое».

Практическая работа № 19. Практическая работа «Смена видового состава простейших в сенном настое».

Практическая работа № 20 Практическая работа «Смена видового состава простейших в сенном настое».

### **Модуль 9. Членистоногие (10 ч)**

Микроскопические домашние клещи. Значение этих организмов для жизни человека. Паутинный клещ, щитовка, тля – паразиты растений. Меры борьбы с вредителями и защита растений.

Практическая работа № 23. «Изучение внешнего строения паутинового

клеща»

Практическая работа № 24. «Изучение внешнего строения тли»

Практическая работа № 25. «Изучение внешнего строения лапок насекомых»

Практическая работа № 26. «Изучение внешнего строения ротового аппарата насекомых»

Практическая работа № 27. «Изучение внешнего строения крылышек насекомых»

Практическая работа № 28. «Изучение внешнего строения груди и брюшка насекомого»

Практическая работа № 29. «Изучение внешнего строения комнатной мухи»

### **Модуль 10. Вегетативные органы растений (13 ч)**

Виды и строение листьев растений. Строение цветка. Виды и строение семян растения. Способы распространения. Виды, типы и строение корней растений. Виды и строение стебля растений

Практическая работа № 30. «Изучение внешнего и внутреннего строения листьев растений» Строение цветка

Практическая работа № 31. «Изучение внешнего и внутреннего строения цветка» Виды и строение семян растения. Способы распространения

Практическая работа № 32. «Изучение внешнего и внутреннего строения семян»

Практическая работа № 33. «Изучение внешнего и внутреннего строения семян» Виды, типы и строение корней растений

Практическая работа № 34. «Изучение внешнего и внутреннего строения корней растений» Виды и строение стебля растений

Практическая работа № 35. «Изучение внешнего и внутреннего строения стеблей растений»

Практическая работа № 36. «Изучение внешнего и внутреннего строения стеблей растений»

### **Подготовка мини-проектов (2 ч).**

Подготовка проекта по исследуемой теме. Консультирование.

### **Защита мини-проектов (2 ч)**

## IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Образовательный процесс осуществляется в очной форме и предполагает использование здоровьесберегающих технологий. Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

### **Методы и технологии:**

- 1) словесные (беседа, опрос, дискуссия и т. д.);
- 2) игровые;
  - 3) метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение ее самостоятельно или группой);
  - 4) метод проектов;
  - 5) наглядные: демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств; просмотр кино- и телепрограмм, видеоролики (обучающие);
  - 6) практические: практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.
- 7) Кейс-метод;
- 8) Метод Scrum, eduScrum;
- 9) Метод «критическое мышление»;
- 10) Основы технологии SMART;

### **Механизмы реализации программы**

Ведущими методами реализации программы являются методы Кейс- технологий и Метод Scrum. На их основе происходит ознакомление с принципами исследовательской деятельности, познание основ технических направлений и естественнонаучных дисциплин.

## V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волосецкий А.В., Большая энциклопедия науки, 100 главных научных открытий, изменивших наш мир., Изд. Архимед. - 2017. 232 стр.
2. Кошевар Д.В., Закотина М.В, Вайткене Л.Д., Большая энциклопедия знаний. Подводный мир. Из-во Авангард, 2018.
3. Мирзоев С.С. Активизация познавательного интереса учащихся // Биология в школе, 2007. №6
4. Пономарева И.Н., Корнилова О.А, Кучменко В.С.. Биология: Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники. 6 класс. Методическое пособие для учителя.- М.: Вентана- Граф, 2018.
5. Тяглова С.В. Исследования и проектная деятельность учащихся по биологии. – Планета, 2011. – 256.
6. Шляхов А.Л Биология на пальцах: в иллюстрации, Из-во Авангард, 2019 г.