

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство Смоленской области по образованию и науке
Управление образования и молодежной политики
Администрации города Смоленска
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 33» города Смоленска

СОГЛАСОВАНО
Руководитель Кванториума

М.В. Богомолова

от «29» августа 2025 г.

ПРИНЯТО
Решение педагогического
совета МБОУ «СШ № 33»
Протокол № 1
от «29» августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор
МБОУ «СШ № 33»

[Жойкин С.А.]
Приказ № 82-од
от «29» августа 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
НАПРАВЛЕНИЯ БИОКВАНТУМ

«Мир под микроскопом»

на 2025 – 2026 учебный год

Возраст детей: 11 — 12 лет
Срок реализации: 1 год
Составитель:
Александрова А. Ю., учитель
биологии

2025 г.

1. **Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной –общеразвивающей программы**

1.1 Пояснительная записка

Программа «Мир под микроскопом» реализуется в рамках работы детского технопарка «Кванториум» и предполагает работу учащихся в лаборатории по биологии, оборудованной новейшим цифровым оборудованием и программным обеспечением, как, например, современная микроскопическая техника (современные цифровые и световые микроскопы, ноутбуки со специализированными программами для вывода изображения на экран и его обработкой). Таким образом, данная программа способствует поддержке учащихся гимназии, ориентированных на прикладную научно-исследовательскую работу в сфере биологии.

Уровень сложности программы «Мир под микроскопом» базовый, то есть она реализуется для учащихся 5-6х классов, которые уже знакомы по урокам биологии с миром живых организмов. Данная программа закрепляет мотивацию к изучению биологии за счет практических занятий с использованием цифровых лабораторий.

Направленность программы – естественнонаучная.

Среди **отличительных особенностей** данной Программы можно назвать следующие: охватывает большой круг естественнонаучных исследований и выходит далеко за рамки учебной программы по биологии.

Таким образом, **новизна и актуальность** программы заключается в сочетании различных форм работы, направленных на дополнение и углубление биолого-экологических знаний, с опорой на практическую деятельность и с учетом региональных, в том числе экологических, особенностей. Тем самым программа стимулирует развитие интеллектуального потенциала лица.

Адресат программы: Программа ориентирована на учащихся 5-6 классов, которым интересно практическое применение знаний с помощью цифровых лабораторий. Набор в объединение осуществляется на основании письменного заявления родителя (законного представителя) учащегося, не достигшего возраста 11-12 лет или на основании личного заявления учащегося, достигшего возраста 11-12 лет.

Срок освоения программы: 1 год обучения. Объем программы - 42 академических часов. Она включает теоретические и практические занятия.

Форма обучения – очная.

Форма организации образовательного процесса: парная и индивидуальная.

Виды занятий: рассказ, беседа, дискуссия, работа с биологической литературой, воспроизведение полученных знаний во время выступлений, просмотр видео-, кинофильмов, компьютерных презентаций, биологических коллекций, плакатов, моделей и макетов.

Режим занятий: Учащиеся имеют одно занятие в неделю; продолжительность занятия — два академических часа с 10-минутным перерывом между ними. Длительность одного академического часа составляет 40 минут, что соответствует требованиям СП. 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

1.2. Цель и задачи

Цель программы: приобщение учащихся к прикладной научно-исследовательской работе в сфере биологии.

Программа направлена на решение следующих **задач:**

Образовательные:

- способствовать формированию представлений о принципах функционирования микроскопа и об основных методах микроскопирования;
- формировать навыки работы с микроскопом и микропрепаратами;
- формировать умения графического отображения, наблюдаемого с помощью микроскопа изображения на бумагу;
- познакомить учащихся с основными представителями микромира и с микроскопическим строением доступных для исследования макрообъектов;
- познакомить с систематикой исследуемых объектов.

Развивающие:

- формировать приемы, умения и навыки по организации поисковой и исследовательской деятельности, самостоятельной познавательной деятельности, проведения опытов;
- развивать самостоятельность при ведении учебно-познавательной деятельности;
- формировать навык работы со справочной научной и научно-популярной литературой (поиск и отбор необходимого материала);
- развивать умение обучать сверстников порядку работы с микроскопом (объяснять особенности устройства и принципы функционирования).

Воспитательные:

- воспитывать интерес к миру живых существ;
- воспитывать ответственное отношение к порученному делу;
- развивать эмоциональную сферу и восприятия, способствовать сохранению чувства удивления, восхищения открывающимися гранями красоты природы при созерцании микромира;
- воспитывать потребность в познании;
- воспитывать уважительное отношение к объектам природы;
- способствовать повышению рейтинга природы в системе ценностей подростка.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный план

Наименование темы	Количество часов		Форма проведения занятия	Образоват. продукт	Сроки проведения	
	Теория	Практика			план	факт
Вводное занятие. Цели и задачи, план работы при реализации программы.	1		Беседа	конспект		
Биологическая лаборатория и правила работы в ней. Оборудование биологической лаборатории. Правила работы и ТБ при работе в лаборатории.	1		Беседа	Конспект		

Методы изучения живых организмов. Увеличительные приборы. Методы изучения биологических объектов. Увеличительные приборы. Микроскоп. Устройство микроскопа, правила работы с ним. Овладение методикой работы с микроскопом.	1	1	Рассказ с элементами беседы. П/р.	Конспект. Результаты п/р.		
Клетка – структурная единица живого организма. Клетка: строение, состав, свойства. Микропрепараты. Методы приготовления и изучение препаратов «живая клетка», «фиксированный препарат».	1	2	Рассказ с элементами беседы. Л/р.	Конспект. Оформление результатов л/р.		
Сравнительная характеристика клеток растений, грибов, животных и бактерий. Характерные особенности клеток разных царств.	2	2	Рассказ с элементами беседы. П\р	Конспект. Результат оформления л\р.		
Клетки растений под микроскопом. Изготовление микропрепаратов и их изучение. Изучение растительной клетки. Приготовление препарата кожицы лука, мякоть плодов томата, яблока, картофеля и их изучение под микроскопом.	1	2	Рассказ с элементами беседы. Л/р.	Конспект. Оформление результатов л/р.		
Физиология клеток. Тургор и плазмолиз. Циклоз. Изучение явлений тургора и плазмолиза в клетках кожуры лука. Изучение строения и особенностей физиологии клетки элодеи канадской.	1	1	Рассказ с элементами беседы. Пр\р	Конспект. Оформление результатов пр\р.		
Ткани растений. Изучение особенностей строения тканей растений с учетом анатомии и физиологии	2	2	Рассказ с элементами беседы. Пр\р	Конспект. Оформление результатов пр\р.		

Ткани животных . Изучение особенностей строения тканей животных с учетом анатомии и физиологии	2	2	Рассказ с элементами беседы. Пр\р	Конспект . Оформление результатов пр\р.		
Размножение. Особенности размножения растений и животных. Половые клетки	1	1	Игра-расследование. Практическая работа	Конспект. Оформление результатов пр\р.		
Простейшие животные. Изучение строения и жизнедеятельности эвглены, амёбы, инфузории туфельки	1	1	Рассказ с элементами беседы. Пр\р	Конспект. Оформление результатов пр\р.		
Грибы и бактерии под микроскопом. Грибы и бактерии. Микроскопические грибы. Приготовление микропрепарата дрожжей и изучение его под микроскопом. Выращивание плесени и изучение ее под микроскопом. Приготовление сенного настоя, выращивание культуры Сенной палочки и изучение её под микроскопом.	1	1	Рассказ с элементами беседы. Л/р.	Конспект. Оформление результатов л/р.		
Культуральные и физиолого-биохимические свойства микроорганизмов. Колонии микроорганизмов. Методы выращивания и изучения колоний микроорганизмов. Питательные среды для выращивания микроорганизмов. Выращивание колоний и изучение их под микроскопом.	1	1	Лекция с элементами беседы. Л/р.	Конспект. Оформление результатов л/р.		

Исследовательская работа. Поиск информации. Приготовление питательной среды для выращивания микроорганизмов. «Посев» микроорганизмов. Изучение бактериологического состояния разных помещений школы (коридор, классы, столовая, туалет и др.) Оформление результатов исследовательской работы.		4	Работа с интернетом и литературой по поиску информации. Исследовательская работа.	Оформление и представление результатов работы.		
Польза и вред микроорганизмов. Влияние физических и химических факторов на рост и развитие микроорганизмов. Влияние антибиотиков на развитие микроорганизмов.	1	2	Рассказ с элементами беседы. П/р.	Конспект. Оформление результатов п/р.		
Подведение итогов реализации программы. Представление результатов работы. Анализ работы.	2	1	Представление результатов работы.	Результаты работы. Отчёт о проделанной работе.		
Всего: 42 часов	19	23				

1.3.2. Содержание учебного плана

Вводное занятие (1 ч).

Цели и задачи, план работы при реализации программы.

Биологическая лаборатория и правила работы в ней (1 ч).

Оборудование биологической лаборатории. Правила работы и ТБ при работе в лаборатории.

Методы изучения живых организмов. Увеличительные приборы (2 ч).

Методы изучения биологических объектов. Увеличительные приборы. Микроскоп. Устройство микроскопа, правила работы с ним. Овладение методикой работы с микроскопом.

Клетка – структурная единица живого организма (3 ч).

Клетка: строение, состав, свойства. Микропрепараты. Методы приготовления и изучение препаратов «живая клетка», «фиксированный препарат».

Сравнительная характеристика клеток растений, грибов, животных и бактерий. (4 ч)

Характерные особенности клеток разных царств.

Клетки растений под микроскопом. Изготовление микропрепаратов и их изучение (3 ч).

Изучение растительной клетки. Приготовление препарата кожицы лука, мякоть плодов томата, яблока, картофеля и их изучение под микроскопом.

Физиология клеток. Тургор и плазмолиз. Циклоз. (2 ч)

Изучение явлений тургора и плазмолиза в клетках кожуры лука. Изучение строения и особенностей физиологии клетки элодеи канадской.

Ткани растений. (4 ч)

Изучение особенностей строения тканей растений с учетом анатомии и физиологии

Ткани животных. (4 часа)

Изучение особенностей строения тканей животных с учетом анатомии и физиологии

Размножение. (2 часа)

Особенности размножения растений и животных. Половые клетки

Простейшие животные (2 ч)

Изучение строения и жизнедеятельности эвглены, амёбы, инфузории туфельки

Грибы и бактерии под микроскопом (2 ч).

Грибы и бактерии. Микроскопические грибы. Приготовление микропрепарата дрожжей и изучение его под микроскопом. Выращивание плесени и изучение ее под микроскопом. Приготовление сенного настоя, выращивание культуры Сенной палочки и изучение её под микроскопом.

Культуральные и физиолого-биохимические свойства микроорганизмов (2 ч).

Колонии микроорганизмов. Методы выращивания и изучения колоний микроорганизмов. Питательные среды для выращивания микроорганизмов. Выращивание колоний и изучение их под микроскопом.

Исследовательская работа (4 ч).

Поиск информации. Приготовление питательной среды для выращивания микроорганизмов. «Посев» микроорганизмов. Изучение бактериологического состояния разных помещений гимназии (коридор, классы, столовая, туалет и др.). Исследовательские работы в соответствии с предложенными темами. Оформление результатов исследовательской работы.

Польза и вред микроорганизмов. (3 ч).

Влияние физических и химических факторов на рост и развитие микроорганизмов. Влияние антибиотиков на развитие микроорганизмов.

Подведение итогов реализации программы (3 ч).

Представление результатов работы. Анализ работы.

1.4. Планируемые результаты освоения программы

Для достижения поставленной цели планируется достижение личностных, метапредметных и предметных результатов

Личностные:

- формирование профессионального самоопределения, знакомство с миром профессий, связанных с применением цифровых лабораторий в области биологии;
 - формирование умения работать в команде;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности

Предметные:

- формирование понятия о цифровых лабораториях в области биологии;
- формирование основных приёмов использования цифровых лабораторий в области биологии.

Метапредметные:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель, создавать творческие работы, планирования достижения этой цели, создания вспомогательных эскизов в процессе работы;
- использование средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- формирование навыков анализа и самоанализа;
- формирование умения аргументировать свою точку зрения на выбор способов решения поставленной задачи.

2. Комплекс организационно-педагогических условий**2.1. Условия реализации программы****Материально-техническое обеспечение:**

- учебный кабинет (лаборатория по биологии),
- стулья, соответствующие по размеру возрасту учащихся - 15 штук,
- стеллажи для книг и оборудования,
- smart доска – 1 штука,
- мультимедийный проектор – 1 штука,
- МФУ – 1 штука,
- ноутбуки – 15 штук,
- цифровые микроскопы – 10 штук,
- микроскопы-10 штук,
- микропрепараты,
- предметные и покровные стекла
- Рекомендации по проведению лабораторных работ:

1. Ознакомление с устройством микроскопа и овладение приемами пользования;
2. Изучение строения растительной и животной клетки под микроскопом;
3. Строение бактериальных клеток;
4. Строение плесневого гриба мукора;
5. Строение дрожжей;
6. Изучение клеток слизистой оболочки полости рта человека и др.

Информационное обеспечение

- дидактические материалы (методические пособия, игры, плакаты, схемы иллюстрации, и т.д.) На каждое занятие подготовлена мультимедийная презентация, показывающая план практической или лабораторной работы, представляющий теоретический материал по данной теме, а также небольшой раздел, посвященный актуализации и закреплению знаний

2.2. Информационно-методическое обеспечение

Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по биологии Relcon, Relab.

2.3. Методы и технологии обучения и воспитания

Словесно-иллюстративные методы: рассказ, беседа, дискуссия, доклад. Репродуктивные методы: воспроизведение полученных знаний во время выступлений. Частично-поисковые методы (при систематизации коллекционного материала) работа с биологической литературой. Исследовательские методы (при работе с микроскопом, проведение эксперимента, выполнение исследования и мини-проекта), выполнение интерактивных заданий, работа на смарт-доске. Наглядность: просмотр видео-, кино-, слайдфильмов, компьютерных презентаций, биологических коллекций, плакатов, моделей и макетов. Для реализации программы применяется исследовательская технология, проблемного обучения и метод проектов. В основе этих педагогических технологий лежит системно-деятельностный подход, который обеспечивает качественное формирование естественнонаучной картины мира.

2.4. Формы контроля, промежуточной аттестации

Контроль уровня достижений планируемых предметных результатов осуществляется 4 раза в год. Контроль теоретических знаний осуществляется в форме тестирования, уровень практических умений определяется через выполнение практических и лабораторных работ.

Предмет оценивания	Формы и методы оценивания	Характеристика оценочных материалов	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Вид аттестации
Выявление уровня формирования практических навыков, усвоение теоретических знаний.	Тестирование, практическое задание	Лабораторная и тестовая работа № 1 по теме «Методы изучения живых организмов. Увеличительные приборы»	Теоретический и практический материал	Подробно представлены в контрольных (приложение №2)	текущая
Выявление уровня формирования практических навыков, усвоение теоретических знаний.	Тестирование, практическое задание	Лабораторная и тестовая работа № 2 по теме «Клетка - структурная единица живого»	Теоретический и практический материал	Подробно представлены в контрольных (приложение №2)	текущая
Выявление уровня формирования практических навыков, усвоение теоретических знаний.	Тестирование, практическое задание	Лабораторная и тестовая работа № 3 по теме «Грибы и бактерии под микроскопом»	Теоретический и практический материал	Подробно представлены в контрольных (приложение №2)	текущая

тических знаний.					
Выявление уровня формирования практических навыков, усвоение теоретических знаний.	Тестирование, практическое задание	Лабораторная и тестовая работа № 4 по теме «Культуральные и физико-биологические свойства микроорганизмов»	Теоретический и практический материал	Подробно критерии представлены в контрольных (приложение №2)	текущая
Проверка усвоения материала и выявление пробелов в знаниях учащихся.	Опрос, наблюдение, практические задания	Практическая работа 1 «Ткани организма животных и человека»	Теоретический и практический материал	Подробно критерии представлены в контрольных (приложение №2)	Промежуточная
Проверка знаний и практических навыков по освоению программы.	Компьютерное тестирование, практическое задание	Практическая работа и тестовая работа 2 «Взаимодействие организма человека с патогенными и непатогенными организмами»	Теоретический и практический материал	Подробно критерии представлены в контрольных (приложение №2)	Итоговая

2.5. Список литературы

1. Биология. 9 класс: предпрофильная подготовка: сборник программ элективных курсов/ сост. И.П. Чередниченко. – Волгоград: Учитель, 2006.
2. Высоцкая М.В. Тренажер по общей биологии для учащихся 10-11 классов и поступающих в вузы: тренировочные задачи. – Волгоград: Учитель, 2012.
3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология.- пер. с англ., 1990.
4. Обухов Д.К., Кириленкова В.Н. Клетки и ткани// Профильная школа. – 2005. - № 1 (10). – с. 43- 46.
5. Павлов И.Ю., Вахневко Д.В., Москвичев Д.В. Биология. Пособие-репетитор для поступающих в вузы. – Ростов-на-Дону: Издательство "Феникс", 1996.
6. Пименов А.В. Уроки биологии в 9 (10) классе. Развернутое планирование/ Ярославль: Академия развития, 2001.
7. Сергеев Б.Ф. Занимательная физиология. Кн. Для чтения. – М.: Просвещение, 2001.
8. Электронные справочники: 1. Биология 6-11 класс. Электронные наглядные пособия.
9. Журналы "Биология в школе" и "Биология для школьника".
10. Газета "Биология".

2.5.3. Список литературы для учащихся

1. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология.- пер. с англ., 1990.
2. Сергеев Б.Ф. Занимательная физиология. Кн. Для чтения. – М.: Просвещение, 2001.
3. Электронные справочники: 1. Биология 6-11 класс. Электронные наглядные пособия.