

Государственное автономное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования Владимирской области  
«Владимирский институт развития образования  
имени Л.И. Новиковой»

Утверждена на заседании  
педагогического совета  
от 10.01.2025 протокол №1



«Утверждаю»  
Проректор ВИРО  
Л.В. Куликова  
«20» января 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА

**«Введение в биологию и основы микроскопии»**

Уровень сложности программы: ознакомительный

Направленность программы: естественно-научная

Возраст обучающихся: 8 – 12

Срок реализации: 96 часов

Автор программы –  
Фадеева А.Е.  
педагог доп. образования  
«Кванториум-33»

Владимир, 2025

## Пояснительная записка

**Направленность программы:** естественно-научная.

**Актуальность** и практическая значимость программы. В настоящее время все большую актуальность приобретают исследования в области биологии и медицины. Адаптированная программа "Введение в биологию с основами микроскопии" знакомит учащихся со структурно-функциональными свойствами, присущими всем клеткам опережая школьный курс и **непосредственно** касается экологических аспектов. Изучение биологии имеет, как теоретическое, так и прикладное значение в первую очередь при выборе медицины как профессии, а также так актуальные сейчас для нашей страны сельское хозяйство и биотехнологии.

**Своевременность, необходимость, соответствие потребностям времени.** Для разработки и написания модифицированной программы «Введение в биологию и основы микроскопии» были использованы обучающие мероприятия и учебные занятия, проводимые ФГБОУ ВПО МГАВМиБ для учащихся школ г. Москва. Адаптированная под уровень компетенций школьников младшего и среднего звена (8-12 лет) данная программа тем не менее содержит темы и разделы, изучаемые в старшей школе, а также затрагивают некоторые темы, изучаемые в ветеринарных ВУЗах, что позволяет подготовить обучающихся к дальнейшему поступлению в ВУЗ и обучению по выбранному профилю. Программа реализуется в соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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 молодежи»

**Отличительные особенности программы.** Обучающиеся биоквантума по направлению «Цитология» получают возможность «заглянуть» в таинственный мир «невидимого» - царство одноклеточных. что Программа знакомит школьников младшего школьного звена с самыми современными направлениями исследований в области биологической науки в целом и отдельных биологических дисциплин, таких как ботаника, зоотехния, биотехнологии в микробиологии и др. Биология относится к фундаментальным наукам, ее изучение необходимо для освоения практически всех естественно-научных дисциплин, особенно это важно в связи с развитием технологий и увеличением интереса учащихся к биологическим направлениям при выборе профессий.

В основе организации занятий лежит комплексный подход при изучении живого на разных уровнях организации (от молекулярного до биосферного), а современное оборудование лаборатории биквантума ДТ «Кванториум» дает

возможность изучения практически всех аспектов живого, а также позволяет реализовать смелые научные идеи ребенка.

Получаемые в ходе изучения программы знания необходимы для освоения последующих общих и специальных дисциплин: цитологии, биохимии, физиологии растений, физиологии человека и животных, микробиологии, экологии, касается генетики, иммунологии, биологии размножения и развития, а также знакомит с биотехнологией, цитогенетикой, и физиологией клетки.

**Адресат программы.** Для обучения принимаются учащиеся от 8 до 12 лет, способные и любознательные, интересующиеся биологией, экологией, химией, физикой, медициной и ветеринарией. Программа ориентирована на обучающихся, стремящихся утвердиться в жизни на основе приобретаемых знаний и умений, найти свое профессиональное призвание в различных областях медицины, ветеринарии, пищевой промышленности, экологии и др.

**Объем и срок освоения программы:** 96 часов (4 месяца).

**Форма обучения** – очная (в случае необходимости адаптируема для перенесения в дистанционный формат).

**Особенности организации образовательного процесса.** Учебный процесс осуществляется в группе детей. Состав группы постоянный.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.** Продолжительность одного учебного занятия 2 часа. Частота проведения учебных занятий 2 раза в неделю. Продолжительность одного занятия в хайтек-цехе – 1 час. Частота проведения занятий в хайтек-цехе – 1 раз в неделю. Мероприятия Программы развития общекультурных компетенций проводятся в соответствии с планом мероприятий Программы (продолжительность – 1-2 часа, периодичность – в соответствии с планом мероприятий Программы).

Количество обучающихся в группе 10-14 человек.

Количество педагогов – 3 (педагог по направлению, педагог хайтек-цеха, педагог-организатор).

**Цели и задачи образовательной программы.**

**Цель программы** ««Введение в биологию и основы микроскопии»» - дать теоретические знания и практические навыки в области микробиологии; стимулировать интерес к научно-исследовательской и познавательной деятельности у обучающихся.

**Задачи**

**Образовательные задачи:**

1. Расширить кругозор обучающихся в области биологических дисциплин.
2. Познакомить слушателей с разнообразием микроорганизмов, их основными биологическими свойствами. Научить работать в условиях микробиологической лаборатории.
3. Дать основы теоретических представлений и практических навыков из таких разделов медицины и ветеринарии как иммунология,

Цитология, вирусология, микология с микотоксикологией, эпидемиология и эпизоотология, паразитология, гистология, цитология.

**Метапредметные задачи:**

1. Привлечение и обучение методам и приемам научно-исследовательской работы.
2. Формировать здоровьесберегающие и природоохранные компетенции.
3. Профилизация обучающихся в области медицины и ветеринарии.
4. Сформировать и развивать положительную мотивацию в учебной деятельности.
9. Развивать творческие способности обучающегося и потребность в самореализации;
10. Развивать коммуникативные навыки – через участие в мероприятиях и через выступления по защите своих проектов.

**Личностные задачи:**

1. Воспитывать активную гражданскую позицию;
2. Воспитывать стремление к получению высшего образования в предметной области;
3. Содействовать социальной адаптации обучающихся в современном обществе, проявлению лидерских качеств;
4. Воспитывать ответственность, трудолюбие, целеустремленность и организованность.

**Учебный план**

| Тема                                                                          | Всего часов | Теория | Практика |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|----------|
| 1. Техника безопасности. Входное тестирование. Знакомство с лабораторией.     | 2           | 1      | 1        |
| 2. Биология как наука. Вопросы биологии.                                      | 6           | 2      | 4        |
| 3. Устройство светового микроскопа. Строение растительной и грибной клеток.   | 6           | 2      | 4        |
| 4. Строение животной клетки. Отличия животной, грибной и растительной клеток. | 6           | 2      | 4        |
| 5. Простейшие организмы. Проверка теории о самозарождении жизни.              | 6           | 2      | 4        |
| 6. Морфологическое разнообразие клеток.                                       | 2           | 1      | 1        |
| 7. Плазмолиз и деплазмолиз.                                                   | 2           | 1      | 1        |
| 8. Питание клеток.                                                            | 2           | 1      | 1        |
| 9. Определение жизнеспособности семян.                                        | 2           | 0      | 2        |

|                                                                  |    |    |    |
|------------------------------------------------------------------|----|----|----|
| 10. Разработка и постановка проектной задачи.                    | 2  | 0  | 2  |
| 11. Кейс «Агротехника посадки однолетних и многолетних растений» | 4  | 2  | 2  |
| 12. Кейс «Пигменты растений»                                     | 4  | 2  | 2  |
| 13. Кейс «Создание антибактериальной жидкости»                   | 4  | 2  | 2  |
| 14. Кейс «Фитонциды. Польза в медицине и в быту»                 | 4  | 2  | 2  |
| 15. Реализация проекта.                                          | 6  | 0  | 6  |
| 16. Результаты проекта.                                          | 4  | 0  | 4  |
| 17. Выходной тест. Опрос по пройденному материалу.               | 2  | 0  | 2  |
| 18. Работа в хайтек цехе                                         | 16 | 2  | 14 |
| 19. Мероприятия из программы развития общекультурных компетенций | 16 | 2  | 14 |
| ИТОГО                                                            | 96 | 24 | 72 |

### **Содержание программы дополнительного образования детей**

#### **1. Техника безопасности. Входное тестирование. Знакомство с лабораторией. (2 часа)**

Требования, предъявляемые к учащимся. Инструктаж по технике безопасности. Входное тестирование. Знакомство с лабораторным оборудованием и посудой.

#### **2. Биология как наука. Вопросы биологии. (6 часов)**

Биология как наука. История развития науки биологии. Предмет и задачи дисциплины. Основные вопросы биологических дисциплин.

#### **3. Устройство светового микроскопа. Строение растительной и грибной клеток. Органоиды и их функции. (6 часов)**

Методы изготовления препаратов для световой микроскопии. Световая микроскопия. Техника микроскопирования.

Общее строение растительной клетки. Органоиды растительных клеток и их функции. Пластиды. Хлоропласты, амилопласты, хромопласты. Фотосинтез. Общее строение грибной клетки. Органоиды грибных клеток и их функции. Деление клетки. Изучение микрофотографий. Методы окрашивания клеток. Микроскопия временных препаратов растительных клеток.

#### **4. Строение животной клетки. Отличия животной, грибной и растительной клеток. (6 часов)**

Общее строение животной клетки. Органоиды животных клеток и их функции. Деление клетки. Гистологическое разнообразие животных клеток. Микроскопия временных и фиксированных препаратов животных клеток. Выявление отличий животных, грибных и растительных клеток.

#### **5. Микроорганизмы. Строение клеток микроорганизмов. (6 часов)**

Особенности строения бактериальной клетки. Кольцевая ДНК и плазмиды. Способы размножения бактерий. Особенности клеточного строения грибов. Мицелий. Слизевик. Вегетативное размножение грибов. Неклеточные формы жизни. Микроскопия клеток бактерий, грибов и слизевиков.

#### **6. Морфологическое разнообразие клеток. (2 часа)**

Изучение морфологического разнообразия клеток. Ткани. Краткие сведения о многообразии форм клеток из курса гистологии. Микроскопия временных препаратов.

#### **7. Плазмолиз и деплазмолиз. (2 часа)**

Плазмолиз и деплазмолиз. Теоретические сведения. Виды плазмолиза. Лабораторная работа «Изучение процессов плазмолиза и деплазмолиза».

#### **8. Питание клеток. (2 часа)**

Органические включения клетки. Крахмал. Липидные капли. Опыт по определению наличия крахмала. Микроскопия крахмала и крахмальных зёрен. Неорганические включения. Кристаллоскопия растворов солей.

#### **9. Определение жизнеспособности семян. (2 часа)**

Лабораторная работа «Определение жизнеспособности семян методом окрашивания.» (По Д.Н.Нелюбову).

#### **10. Разработка и постановка проектной задачи. (2 часа)**

Формулировка проблемы проекта. Требования к проекту. Проект и исследование как пути создания нового. Постановка проектной задачи. Требования к проектной документации. Структура проекта. Распределение ролей в проектной группе. Планирование проекта. Постановка целей и задач.

#### **11. Кейс «Агротехника посадки однолетних и многолетних растений». (4 часа)**

**Категория кейса:** теоретическо-практический, дистанционный.

**Организационный момент:** приветствие учащихся, проверка готовности к занятию, наличие возможности дистанционного подключения к лекции, возможность участвовать в видео-презентации, наличие семян многолетних и однолетних растений бобовых и злаковых растений, луковица репчатого лука, несколько зубчиков чеснока, почва, шпатель, емкость для посадки. Рекомендуются к выполнению при реализации рабочей программы в пункте «Изучение растений».

#### **12. Кейс «Пигменты растений». (4 часа)**

**Категория кейса:** лабораторно-практический.

**Организационный момент:** Выделение природных красителей (пигментов) из растений. Учитель раздает учащимся готовые красильные растворы, полученные путем кипячения свеклы, чая, зеленых листьев, разлитые в одноразовые стаканчики. Учащиеся окрашивают в предоставленных им красителях, имеющуюся у них ткань, следуя инструкциям из учебника.

#### **13. Кейс «Создание антибактериальной жидкости» (4 часа)**

**Категория кейса:** лабораторно-практический.

**Организационный момент:** приветствие учащихся, проверка готовности к занятию: наличие конических колб, антибактериального (хозяйственного) мыла, хлорного отбеливателя, лекарственных трав – ромашка аптечная, чистотел лекарственный, плитка электрическая для приготовления кипятка, пипетки. Рекомендуется к выполнению при реализации рабочей программы в пункте «Изучение свойств бактериальных клеток».

#### **14. Кейс «Фитонциды. Польза в медицине и в быту» (4 часа)**

**Категория кейса:** теоретическо-практический, дистанционный.

**Организационный момент:** приветствие учащихся, проверка готовности к занятию, наличие возможности дистанционного подключения к лекции, возможность участвовать в видео-презентации, наличие хлеба у каждого участника (черного или белого), луковица репчатого лука, несколько зубчиков чеснока, целлофановый пакет. Рекомендуется к выполнению при реализации рабочей программы в пункте «Изучение растений».

#### **15. Реализация проекта. (6 часов)**

Лабораторные работы по плану проекта. Изучение механизмов воздействия на клетку. Культивирование клеток. Моделирование внешнего воздействия на клетку. Оптическая микроскопия.

#### **16. Результаты проекта. (4 часа)**

Оценка полученных результатов. Статистическая обработка полученных данных. Обсуждение итогов реализации проекта.

#### **17. Выходной тест. Опрос по пройденному материалу. (2 часа)**

**18. Работа в хайтек-цехе. 12 часов.** Выполнение работ по макетированию и изготовлению моделей проекта.

**19. Мероприятия из программы развития общекультурных компетенций. (12 часов).** Участие в межкваторианских, кваторианских и внутрикваториальных мероприятий, направленных на формирование знаний и навыков гуманитарной направленности.

### **Планируемые результаты**

#### **Личностные результаты:**

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;

- формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культур;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

### **Метапредметные результаты:**

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
  - умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
  - умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- Коммуникативные универсальные учебные действия:
- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
  - умение выслушивать собеседника и вести диалог;
  - способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
  - умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками: определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
  - умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
  - умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
  - умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;
  - умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
  - владение монологической и диалогической формами речи.

### **Предметные результаты:**

В результате освоения программы обучающиеся должны **знать**:

- правила техники безопасности в лаборатории;
- способы планирования деятельности, разбиения задач на подзадачи, распределения ролей в рабочей группе;
- основные цитологические понятия;
- историю открытия клетки;
- структуру и функции клетки;
- сходства и различия клеток животных, растений и микроорганизмов;
- методы изучения клетки;
- устройство светового микроскопа;

В результате освоения программы обучающиеся должны **уметь**:

- работать с микроскопом и оборудованием для приготовления временных микропрепаратов;
- делать зарисовки микропрепаратов;
- составлять план проекта, включая: выбор темы; анализ предметной области; разбиение задачи на подзадачи
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- применять полученные знания в практической деятельности;

- подготовить отчет о проделанной работе; публично выступить с докладом;

В результате освоения программы обучающиеся должны **владеть**:

- навыками работы с микроскопом;
- навыками приготовления временных микропрепаратов.
- Навыками приготовления питательных сред, в том числе диагностических.
- методами отбора, консервирования, хранения материала для микробиологических исследований;
- методами стерилизации оборудования, микробиологических сред и реактивов.

Программа способствует развитию в обучающемся следующих компетенций:

Общекультурных:

1. Способность к творчеству и креативному мышлению;
2. Способность к инновационной деятельности;
3. Способность к адаптации и повышению своего научного и культурного уровня;
4. Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения;
5. Понимание путей сохранения биосферы; активная жизненная позиция в области природоохранной деятельности и сохранения здоровья.

Профильных:

1. Понимание современных проблем биологии и использование фундаментальных биологических представлений в исследовательской деятельности для постановки и решения новых задач.
2. Знание основных теорий, концепций и принципов в микробиологии.
3. Способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять проблемы, ставить задачу и выполнять самостоятельно или с помощью консультанта лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по микробиологии с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств.
4. Умение нести морально-этическую ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.
5. Творческое применение современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации.
6. Понимание и осмысление философской концепции естествознания, места естественных наук в выработке научного мировоззрения.
7. Умение грамотно представлять, докладывать и оформлять результаты научно-исследовательских или проектных работ.
8. Способность применять полученные естественнонаучные знания для выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических

исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов.

**Календарный учебный график.** Количество учебных недель – 12 недель. Количество учебных дней – 30 (24 дня – учебные занятия, 6 дней – мероприятия Программы развития общекультурных компетенций). Каникулы отсутствуют. Периоды обучения: 1 итерация сентябрь-декабрь, 2 итерация – январь – апрель, 3 итерация апрель – июнь.

#### **Условия реализации программы**

##### **Материальные ресурсы:**

1. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)
2. АРМ ученика (компьютер) – 6 шт.
3. Лабораторные источники питания
4. Оборудование: микроскопы с иммерсионными объективами, термостатирующие и холодильные установки, аппаратура для стерилизации, центрифуга, оргтехника, цифровая фото- и видеотехника.
5. Материалы: лабораторная посуда, бактериологические петли, автоматические пипетки, спецодежда (халаты, шапочки, маски, перчатки, бахилы), предметные и покровные стекла, стерильные индивидуальные зонды для отбора материала, камеры Горяева, планшеты для постановки серологических реакций, концентраты питательных сред, наборы красителей для окраски микропрепаратов: фуксин, генцианвиолет в бумажках по Синеву, метиленовая синь по Леффлеру, Романовского-Гимза и др.

В работе Биокванториума рассчитано использование научной и научно-популярной литературы по микробиологии, иммунологии, экологии, медицине и ветеринарии, электронных средств информации (Интернет), использование современной лабораторной и обучающей техники, экскурсий, лекционных и лабораторно-практических занятий, консультации и встречи со специалистами (учеными, врачами, преподавателями ВУЗов, студентами).

Результаты работы курса оформляются в виде научно-исследовательских работ, презентаций, рефератов.

Лабораторные занятия курса “Цитология” проводятся в учебной лаборатории, предназначенной для подготовки и проведения различных микробиологических исследований. Оборудование и техника работ в учебной лаборатории должны соответствовать требованиям, предъявляемым к производственным и другим лабораториям соответствующего профиля.

В состав учебной лаборатории входят: комната для исследований-занятий; автоклавная (стерилизационная); моечная, оборудованная для мытья посуды; препараторская, где проводят подготовку лабораторной посуды и хранят питательные среды; материальная комната – для хранения запасов реактивов, посуды, аппаратуры, приборов, хозяйственного инвентаря. Для проведения посевов, стерильной разливки сред и других работ с соблюдением правил асептики в помещении для исследований устраивают застекленный бокс с предбоксником (или бокс-ламинар).

За каждым обучающимся в лаборатории закрепляют отдельное рабочее место, на котором размещают микроскоп, компьютер, горелку спиртовую,

иммерсионное масло, сливную чашку с мостиком для окраски мазков; промывалку с водопроводной водой и сосуд с дезинфицирующим раствором; вату и фланелевые салфетки; карандаши по стеклу; часы; спички и другие необходимые материалы и реактивы. Рабочие столы должны быть всегда чистыми, а используемые для работы предметы - аккуратно разложены или расставлены по местам.

**Формы аттестации. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов.** Тестирование, использование SCRUM-доски, мини-конференция по защите проектов, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов обучающихся и др.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов.** Публичная защита проектов.

**Оценочные материалы.** Контрольно-оценочные средства по биологии в 5 – 6 классах. Разработала: Зобова М.Ю. учитель биологии и географии МБОУ «Шуваловская средняя общеобразовательная школа» 2015 год. Тесты по курсу биологии для разных классов с Интернет-источника [www.5ballov.ru](http://www.5ballov.ru) (Тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии). Телекоммуникационные викторины по биологии и экологии). Воронежский государственный университет, [www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm](http://www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm). Диагностика личностной креативности (Е.Е. Туник). Исследование деятельностной мотивационной структуры (К. Замфир). Методика «Изучение познавательных затруднений». Источник: Фетискин Н.П., Козлов В.В., Мануйлов Г.М. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп. – М. Изд-во Института Психотерапии. 2002 г.

**Методические материалы.**

**Особенности организации образовательного процесса** – очно, с возможностью перейти в дистанционный формат.

**Основные методы обучения.**

1. Словесный (план занятия на доске, эмоциональность рассказа или эмоциональное отношение учителя к излагаемому. Мобилизация и удержание внимания учащихся во время рассказа. Для этого используется расчлененность рассказа на логически законченные части (после изложения каждой части педагог проверяет глубину и качество восприятия учениками материала), яркость, образность, эмоциональность языка, широкое использование средств наглядности.

2. Объяснение, а именно стройное и логически последовательное изложение учителем учебного материала, сочетающееся с наблюдениями учащихся за действием приборов, опытами, необходимыми записями.

3. Беседа (Во время беседы педагог, опираясь на имеющиеся у учащихся знания и практический опыт и пользуясь вопросами)

4. Воспроизводящая беседа, в ходе которой учащиеся, направляемые вопросами педагога, восстанавливают полученные ранее знания.

5. Метод наблюдения

6. Метод упражнений.

**Формы организации образовательного процесса:** групповая.

**Формы организации учебного занятия** - акция, беседа, встреча с интересными людьми, выставка, диспут, защита проектов, игра, конкурс, конференция, круглый стол, лабораторное занятие, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, олимпиада, открытое занятие, поход, праздник, практическое занятие, презентация, соревнование, творческая мастерская, тренинг, фестиваль, чемпионат, экскурсия, эксперимент.

**Педагогические технологии** - технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения (при необходимости), технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология развития критического мышления через дискуссии, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология.

#### **Алгоритм учебного занятия**

- краткое описание структуры занятия и его этапов;
- выдача дидактических материалов – раздаточные материалы либо лабораторное оборудование, инструкционные, технологические карты, задания, упражнения;
- ознакомление с картой занятия и оборудованием;
- выполнение практической части с перерывами на физкультминутки;
- рефлексия, подведение итогов;
- приведение в порядок рабочего места.

#### **Список использованной литературы**

1. Бетина В.Г. Путешествие в страну микробов. М.:Мир, 1976. - 271с.
2. Блинкин С.А. Вторжение в тайны невидимок. М.: Просвещение, 1971. - 254с.
3. Бухар М.И. Популярно о микробиологии, М.: Знание, 1989. - 62с.
4. Ермилова Е.В. Молекулярные аспекты адаптации прокариот. СПб.: Издательство С-Петер. Университета, 2001. - 299с.
5. Ермилова Е.В., Залуцкая Ж.М., Лапина Т.В. Подвижность и поведение микроорганизмов. СПб.: Издательство С-Петер. Университета, 2004 – 192с.
6. Галактионов В.Г. Очерки эволюционной иммунологии. М.: Наука 1995. - 256с.
7. Крайф П., Крюи П. Охотники за микробами. Борьба за жизнь: (перевод с английского) М.: Наука, 1987. - 431с.
8. Gates R. Infectious diseases secrets// Philadelphia: Hanley & Belfus, 1998
9. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01".М.: Госкомсанэпиднадзор России, 2001.-269с.
10. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности. - М.: ИРПО, Академия, 2000. – 132 с.
11. Общая биология. 10-11 кл. / Д.К.Беляев, Н.Н.Воронцов, Г.М.Дымшиц и др. Под ред. Д.К.Беляева. –М.: Просвещение, 1998-2002 и другие переиздания;

12. Пономарева И. Н., Корнилова О.А., Чернова Н. М. «Основы общей биологии. 9 класс», –М.: Вентана-Граф, 2000 и другие переиздания.
13. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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 молодежи».
14. Сонин Н. И. «Биология. Живой организм. 6 класс», –М.: Дрофа, 1997 и другие переиздания;
15. Пасечник В.В., Калинова Г.С., Суматохин С.В. Биология. 6 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. –М.: Просвещение, 2008.
16. Пасечник В.В., Калинова Г.С., Суматохин С.В. Биология. 7 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. –М.: Просвещение, 2009.