

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
администрации городского округа «Город Калининград»  
**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА КАЛИНИНГРАДА СРЕДНЯЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 56**

ПРОЕКТ

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Основы биотехнологий»**

Возраст обучающихся 11-17  
лет Срок реализации: 9 месяцев

Автор программы:  
Пляскин Константин Георгиевич  
заместитель директора по УВР

г. Калининград, 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа**

На современном этапе одна из стратегических целей в дополнительном образовании ориентирована на развитие естественно-научного и технического направления. Создание сети детских технопарков «Кванториум» является федеральным проектом Агентства стратеги-ческих инициатив, направленных на развитие творческих способностей обучающихся, их са-мостоятельности, инициативы, стремления к самореализации и самоопределению. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы биотехнологий» имеет естественно-научную направленность. программа направлена на формирование у обучающихся представлений и практических навыков в области естественных наук, формирование у обучающихся интереса к данному направлению, а также на развитие креативного мышления и самомотивации

### **Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа**

Программа "Основы биотехнологий" базируется на идеях, связанных с использованием биологических процессов и организмов для создания новых продуктов, и технологий. Она позволяет учащимся понять, как биотехнология может быть применена в различных областях, включая медицину, сельское хозяйство и промышленность.

В рамках программы, учащиеся изучают основные методы биотехнологии, такие как генетический инжиниринг, клеточная культура и биореакторы. Они также изучают науки, связанные с биотехнологией, такие как геномика и протеомика, а также методы генетической терапии.

Программа "Основы биотехнологий" помогает учащимся развить навыки работы с биологическим материалом и использовать их для создания новых продуктов и технологий. Она также помогает учащимся понять этические и социальные вопросы, связанные с применением биотехнологии, и развить критическое мышление в отношении применения этих технологий.

### **Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор программы**

Генетический инжиниринг - процесс изменения генетического материала организма с целью получения новых свойств или улучшения существующих. Этот метод используется в биотехнологии для создания новых видов растений и животных, а также для разработки лекарств и промышленных продуктов.

Клеточная культура - метод выращивания клеток в искусственных условиях. Он используется для изучения биологических процессов и для производства лекарств и других биотехнологических продуктов.

Биореактор - устройство, используемое для проведения биохимических реакций в контролируемых условиях. Оно используется в биотехнологии для выращивания микроорганизмов и клеток, а также для производства биологически активных веществ и других продуктов.

Геномика - наука, изучающая геномы организмов. Она используется для анализа структуры и функции геномов, а также для разработки новых методов диагностики и лечения заболеваний.

Протеомика - наука, изучающая структуру и функцию белков в организмах. Она используется для анализа белковых профилей организмов, а также для разработки новых методов диагностики и лечения заболеваний.

Генетическая терапия - метод лечения заболеваний, основанный на изменении генетического материала пациента. Он используется для лечения генетически обусловленных заболеваний, таких как кистозный фиброз и гемофилия.

Биотехнологические продукты - продукты, полученные с помощью биотехнологических методов. Они могут быть использованы в медицине, сельском хозяйстве, промышленности и других областях. Примерами таких продуктов являются лекарства, биодизельное топливо и белки, используемые в пищевой промышленности.

### **Направленность программы** (естественно научная).

Содержание программы направлено на воспитание интереса к познанию нового, развитию наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять интуицию, творчески подходить к решению учебной задачи. Содержание может быть использовано для показа учащимся возможностей применения тех знаний и умений, которыми они овладевают на уроках.

Программа разработана с учётом возрастных и психологических особенностей младшего возраста школьника, представляет систему интеллектуально-развивающих занятий для учащихся.

### **Уровень освоения программы**

Ознакомительный, базовый.

### **Актуальность образовательной программы**

Биология и биотехнология – активно развивающиеся отрасли современной научной мысли. Разработки в данных областях позволяют решать широкий круг вопросов, связанных с охраной здоровья человека, повышением эффективности сельскохозяйственного и промышленного производства, защитой среды обитания от загрязнений, освоением глубин океана и космического пространства. Современные биологические знания позволяют создавать мето-дики, направленные на конструирование клеток нового типа; несуществующие в природе со-четания генов; проектировать и внедрять в производство различные интерфейсы взаимодействия человека и электронных устройств. Реализация Программы позволяет актуализировать знания обучающихся в данном направлении научной мысли и формировать у них представ-ления и практические навыки в области биотехнологии, поэтому данная программа является актуальной.

### **Педагогическая целесообразность образовательной программы.**

Педагогическая целесообразность Программы заключается в особенностях организа-ции образовательного процесса: изучение теоретического материала происходит через прак-тическую деятельность.

Практическая работа является преобладающей, что способствует закреплению полученных навыков.

### **Практическая значимость образовательной программы**

Программа интегрирует в себе достижения современных направлений в области био-логии и биотехнологии. Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны научиться планировать и реализовывать конкретные исследовательские и прикладные задачи, понимать роль научных исследований в современном мире. Реализация программы предполагает использование натуральной наглядности, постановку опытов и экспериментов, наблюдения за живыми организмами. Умелое использование живых и гербарных объектов в сочетании с другими средствами обучения, организация самостоятельной работы способствуют углублению и расширению биологических знаний.

### **Принципы отбора содержания образовательной программы.**

Образовательный процесс построен с учетом уникальности и неповторимости каждого ребенка и направлен на максимальное развитие его способностей:

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

### **Отличительные особенности программы**

Программа построена по модульному принципу, набор детей в объединение осуществляется из числа обучающихся МАОУ СОШ № 56. Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп от 10 до 15 человек.

Программа реализуется в рамках деятельности школьного «Кванториума» и является бесплатной для обучающихся.

### **Цель образовательной программы**

Развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования..

### **Задачи образовательной программы**

*Обучающие:*

- развитие у обучающихся познавательного интереса к предметной области биология;
- формирование представлений о живом объекте при работе на стыке различных зна-ний, в любой области человеческой практики;
- формирование практических навыков в области биологии и биотехнологии;
- освоение методов элементарных биологических исследований, интерпретации полу-ченных результатов и применения результатов на практике.

### *Развивающие:*

- развитие психофизиологических качеств у обучающихся: памяти, внимания, способности логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развитие навыков самопознания и самоопределения;
- формирование коммуникативных навыков и навыков сотрудничества с взрослыми и навыком работы в команде;
- развитие умений излагать мысли в четкой логической последовательности, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развитие творческого и рационального подхода к решению задач;
- самореализация в ходе исследовательской, экспериментально-изобретательской деятельности и научно-технического творчества.

### *Воспитательные задачи:*

- воспитание настойчивости, собранности, организованности, аккуратности;
- воспитание культуры общения и ведения диалога;
- воспитание навыков бесконфликтного взаимодействия с живым объектом в среде обитания;
- формирование и развитие социальной и профессиональной мотивации..

### **Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы.**

Программа предлагается для освоения школьниками 11-13 лет (5-7 классы) Набор детей в объединение свободный. Состав группы – постоянный, может быть разнополым и разновозрастным в пределах (11-13 лет соответственно). Наиболее оптимальное количество детей в группе – 15 человек, что позволяет педагогу дать индивидуальную консультацию учащимся.

#### **Формы обучения по образовательной программе**

Форма обучения – очная.

#### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Общее количество часов в год – 72 часа. Продолжительность занятий 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

#### **Объем и срок освоения образовательной программы**

36 недель в рамках 1-го учебного года. Общее количество часов – 72 часа.

#### **Основные методы обучения**

- устный,
- проблемный,
- частично-поисковый,

- исследовательский,
- проектный,
- формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
- обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
- контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).
- создание ситуаций творческого поиска.
- стимулирование (поощрение).

### **Планируемые результаты**

#### *Образовательные.*

- понимание роли естественных наук и научных исследований в современном мире;
- знания о различных направлениях развития современной биологии и биотехнологии, а также смежных отраслей знания;
- применение научного подхода к решению различных задач, овладение умением формулировать гипотезы, планировать и проводить эксперименты, соотносить свои действия с планируемыми результатами,
- осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы и действия в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- освоение техник микроскопии;
- получение практических навыков работы в современной биологической лаборатории;
- умение интерпретировать полученные результаты, проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ.

#### *Развивающие.*

- мотивация к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
- коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной деятельности.

#### *Воспитательные.*

- выслушивать и принимать во внимание взгляды других людей;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов;
- формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение

### **Механизм оценивания образовательных результатов.**

Оценка усвоения программы производится на основе наблюдений за текущей работой обучающихся. По итогам результатов опроса, осуществляемого в устной, письменной тестовой форме, результатов проверки обязательных графических работ. Итогом усвоения программы могут быть участие обучающихся в районных и областных конкурсах и олимпиадах по компьютерной графике и черчению.

### **Формы подведения итогов реализации образовательной программы**

В случае завершения обучения по программе промежуточная аттестация обучающегося является итоговой. Свидетельство об освоении программы может быть выдано обучающимся, успешно прошедшим итоговую аттестацию.

### **Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы.**

Обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

### **Материально-технические условия**

Учебный кабинет на 15 посадочных мест, **соответствующий санитарным нормам СанПин**

*Технические средства обучения:*

- 1) компьютер;
- 2) проектор;
- 3) сетевой принтер;
- 4) устройства вывода звуковой информации (колонки) для озвучивания всего класса;
- 5) интерактивная доска
- 6) персональный компьютер (ноутбук/ планшет)
- 7) цифровая лаборатория
- 8) электронный микроскоп

*Программные средства:*

Операционная система Windows 10, АстраЛинукс, Андроид 10 и выше, веб браузер.

### **Кадровое обеспечение**

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

### **Оценочные и методические материалы**

**Методическое обеспечение** реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

### *Методическое обеспечение программы*

Обеспечение программы методическими видами продукции (разработки игр, занятий, бесед и т.п.);

Рекомендации по проведению практических работ и т.п.;

Дидактический и лекционный материал, методика по исследовательской и проектной работе, тематика исследовательской работы;

Олимпиадные и конкурсные задания, ребусы;

Методики расслабляющих упражнений при работе с компьютером (для глаз);

Таблицы (наглядные пособия);

### **Уровневая дифференциация образовательной программы**

Уровневая дифференциация образовательной программы «Основы биотехнологий» позволяет каждому ребенку получить знания и навыки в



соответствии с его возрастом и уровнем подготовки. Программа состоит из трех уровней, каждый из которых представляет собой последовательное развитие тематических блоков.

На первом уровне ребенок познакомится с основами компьютерной грамотности, научится работать с текстовыми и графическими редакторами, освоит основы программирования и создания веб-страниц. На втором уровне дети будут изучать более продвинутые технологии, такие как создание игр, разработка мобильных приложений, работа с базами данных. На третьем уровне участники программы будут изучать технологии искусственного интеллекта и робототехники.

Каждый уровень программы «Основы биотехнологий» предполагает не только получение теоретических знаний, но и их практическое применение. Ребенок будет создавать свои проекты, решать задачи и участвовать в командных проектах, что позволит ему лучше усвоить материал и развить свои творческие способности.

## СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

*9 месяцев обучения (72 часа, 1 раз в неделю)*

**Введение.** Знакомство с программой «Биоквантум». Инструктаж по технике безопасности

Биология – активно развивающаяся отрасль современной науки. Взгляд в будущее. Задачи и план работы. Инструктаж по технике безопасности.

**Тема 1.** Биология как наука о живой природе.

Сущность жизни и свойства живого. Задачи и перспективные направления современной биологии. Методы исследования в биологии: наблюдение невооруженным глазом или с использованием оптических и иных приборов, визуализация живых структур и процессов, недоступных для прямого наблюдения.

Навыки наблюдения с использованием оптических приборов: работа с лупой, микроскопом. Практикум с простейшими биологическими моделями.

**Тема 2. Все профессии важны**

Биология: области профессиональной деятельности. Атлас новых профессий. Науки, изучающие жизнь на онтогенетическом (организменном) уровне: морфология и анатомия, физиология, биология развития, аутоэкология, генетика, гигиена. Науки, изучающие жизнь на популяционно-видовом уровне: популяционная биология, генетика популяций, теория эволюции. Науки, изучающие жизнь на экосистемном уровне: экология, биогеоценология, учение о биосфере, космическая биология, география.

**Тема 3. Клеточное строение растений. Лист**

Клеточное строение растений. Лист. Листорасположение. Эпидермис листа. Устьица и их значение в жизни растения. Чечевички. Транспирация и гуттация.

Строение растительной клетки (микропрепараты растительных клеток, кожица лука, выращенная культура плесневого гриба пеницилла или мукора, плоды рябины, клубень картофеля). Наблюдение за устьичными движениями под микроскопом. Испарение воды листьями.

**Тема 4. Растительные ткани. Стебель**

Растительные ткани, строение и функции. Покровные и механические ткани растений. Проводящие ткани растений. Стебель. Типы стеблей. Наблюдение за передвижением воды по стеблю.

**Тема 5. Растительные пигменты. Фотосинтез**

Растительные пигменты. Хлорофилл. Каротиноиды. Антоцианы. Клеточные структуры, связанные с фотосинтезом. Фотосинтез и его природа.

Образования органического вещества (крахмала) в листьях на свету. Влияние на фотосинтез условий среды. Получение хлорофилла. Получение антоцианов.

**Тема 6. Корень**

Корень. Особенности строения в связи с выполняемой функцией. Типы корневых систем. Рост корня. Поднятие воды в растении по сосудам. Фототропизм. Геотропизм. Влияние различных концентраций гетероауксина на рост корней.

### **Тема 7. Цветок. Семя**

Цветок. Строение цветка. Опыление. Виды опыления. Приспособления к опылению. Пыльца. Семя, его строение и функции. Классификация семян. Фитогормоны. Эфирные масла. Алкалоиды.

Выделение эфирных масел цитрусовых.

### **Тема 8. Микробиология**

Предмет и задачи микробиологии. Микроорганизмы. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Основные разделы микробиологии: общая, техническая, сельскохозяйственная, ветеринарная, медицинская, санитарная. Методы и цели микробиологии.

Техника безопасности при работе в биологической лаборатории по направлению «Микробиология». Чтение микропрепаратов. Изготовление простейших микропрепаратов.

### **Тема 9. Питательные среды и методы выделения чистых культур**

Питательные среды. Классификация микробиологических питательных сред: среды определенного и неопределенного состава; натуральные, полусинтетические и синтетические; основные, диагностические, элективные; плотные, полужидкие, жидкие, сухие, сыпучие. Требования, предъявляемые к средам. Приготовление сред. Методы посевов.

Методы фиксации и окрашивания. Состав питательной смеси. Получение элективных культур (сенная палочка *Bacillus subtilis*).

### **Тема 10. Основы санитарно-бактериологического анализа**

Понятие о санитарно-показательных микроорганизмах. Косвенные показатели загрязнения. Принципы санитарно-микробиологических исследований.

### **Тема 11. Микрофлора воздуха**

Микрофлора атмосферного воздуха. Микрофлора воздуха закрытых помещений. Исследование воздуха. Этапы санитарно-микробиологического исследования воздуха: отбор проб; обработка, транспортировка, хранение проб, получение концентрата микроорганизмов; бактериологический посев, культивирование микроорганизмов; идентификация выделенной культуры (определение патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов, ОМЧ). Количественный анализ микроорганизмов воздуха.

**Тема 12. Микрофлора воды.** Санитарно-микробиологическое исследование пищевых продуктов. Специфическая и неспецифическая микрофлора пищевых продуктов. Исследование пищевых продуктов. Санитарно-микробиологическое исследование молока и молочных продуктов. Получение чистых культур бактерий. Микрофлора пищевых продуктов. Определение специфической микрофлоры кисломолочных продуктов.

### **Тема 13. Микрофлора почвы**

Санитарно-микробиологическое исследование почвы. Патогенные для человека микроорганизмы почвы. Исследование почвы. Санитарно-показательные микроорганизмы почвы. Определение ОМЧ почвы.

Выделение и количественный учет микроорганизмов почвы методом прямого счета С.Н. Виноградского.

### **Тема 14. Микрофлора человека**

Микрофлора организма человека. Функции нормальной микрофлоры. Микрофлора кожи. Основные представители микрофлоры кожи. Микрофлора верхних дыхательных путей. Качественный и количественный состав микроорганизмов различных отделов пищеварительного тракта. Дисбактериоз. Функции нормальной микрофлоры кишечника.

Анализ микрофлоры слизистой оболочки полости рта и зубного налета, кожных покровов.

### **Тема 15. Ткани, органы, системы органов**

Типы тканей многоклеточных животных: покровные (эпителиальные), соединительные, мышечные и нервная ткани. Органы и системы органов организма: опорно-двигательная, дыхательная, пищеварительная, кровеносная, выделительная, половая, нервная системы.

Особенности строения и основные представители ракообразных; строение насекомых на примере таракана. Строение костной рыбы. Строение крысы. Особенности строения мозгового и лицевого отделов черепа. Изучение внешнего вида отдельных костей.

### **Темы 16. Процессы жизнедеятельности организмов**

Жизнедеятельность – это основа существования организмов. Процессы жизнедеятельности. Питание, движение, размножение, рост, развитие, наследственность, изменчивость. Обмен веществ.

Определение силы мышечного сокращения (динамометрия). Система кровообращения. Функциональные пробы. Определение кровенаполнения капилляров ногтевого ложа. Рефлексы мозжечка, продолговатого и среднего мозга. Выявление ведущего типа памяти. Оценка объема кратковременной памяти.

### **Тема 17. Регуляция процессов жизнедеятельности**

Гомеостаз. Организм как целостная система. Свойства организма как единого целого. Системные принципы регуляции физиологических функций. Адаптация организма к условиям среды. Регуляция процессов жизнедеятельности у животных и человека.

Влияние окружающей среды на работу органов и систем органов человека. Оценка подготовленности организма к занятиям физической

культурой. Реакция сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку. Воздействие шума на остроту слуха. Оценка суточных изменений некоторых физиологических показателей (температура, частота пульса).

Каталитическая активность ферментов в живых тканях. Действие ферментов слюны на крахмал.

### **Тема 18. Жизненные циклы организмов**

Жизненные циклы организмов. Размножение как характерный признак живого. Формы размножения организмов. Сравнительная характеристика бесполого и полового размножения. Изучение стадий развития животных и определение их возраста.

### **Тема 19. Влияние окружающей среды на работу органов и систем органов человека**

Факторы, которые влияют на организм человека. Природные факторы. Социальные факторы.

### **Тема 20. Факторы космического пространства**

Факторы космического пространства и их влияние на организмы живых существ, жизнедеятельность всех живых систем в условиях космоса или летательных аппаратов.

### **Тема 21. Развитие жизни на Земле при участии космоса**

Развитие жизни на нашей планете при участии космоса, эволюция живых систем и вероятность существования биомассы вне пределов нашей планеты.

Возможности построения замкнутых систем и создания в них настоящих жизненных условий для комфортного развития и роста организмов в космическом пространстве.

### **Тема 22. Механизм, виды, формы и системы поведения животных**

Механизм, виды, формы и системы поведения. Врожденное поведение и инстинкты – основа жизни животных. Таксисы. Инстинкт. Рефлекс. Обучение. Запечатление. Оpozнание нового объекта. Тест распознавания объектов. Наблюдение за передвижением животных.

### **Тема 23. Условный рефлекс**

Условный рефлекс. Инструментальный условный рефлекс. Метод проб и ошибок. Подражание. Инсайт. Мышление.

Обучение в крестообразном лабиринте. Водный тест Морриса. Латентное обучение. Обучение «Выбора по образцу». Тест распознавания объектов. Тест на моторность и моторно-двигательные реакции.

### **Тема 24. Формирование поведения животных**

Основные составляющие поведения. Поведенческий акт. Сложные интеграции поведения. Общие биологические формы поведения: пищевая, оборонительная, половая, родительская; поведение потомства по отношению к родителям.

Выявление поведенческих реакций животных на факторы внешней среды.

### **Тема 25. Изучение организма на примере *Achatina***

Наблюдение, поведенческий опыт и эксперимент, измерения (прямые,

опосредованные и косвенные), статистическая обработка, физиологические опыты и эксперименты, токсикологические исследования. Структура террариума.

Подбор инструментов и расходников. Запуск террариума.

### **Тема 26. Изучение организма на примере традесканции. Загрузка флорариума. Гидропоника**

Основные представители флоры. Классификация. Наблюдение. Зарисовка объектов. Презентация вариантов флорариумов и их значения в интерьере, в качестве подарков и микролабораторий.

Знакомство с инструментарием и общими принципами работы. Создание композиции.

### **Тема 27. Биомониторинг**

Биологический анализ водоемов. Биологическая индикация водоемов. Определение концентрации веществ в воде.

Определение содержания в воде железа с использованием прибора фотометра. Определение загрязненности воды по содержанию в ней азотосодержащих веществ (**аммиак, нитриты, нитраты**) с использованием фотометра.

### **Тема 28. Лабораторный химический анализ**

Химия в пищевой промышленности. Определение водородного показателя. Органолептическое исследование вкуса. Определение антоцианов. Определение каротиноидов.

Определение качественного состава шоколада. Органолептическая оценка шоколада. Определение присутствия посторонних примесей в шоколаде.

### **Тема 29. Подведение итогов**

Работа с итоговым исследовательским проектом и его защита.

.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название раздела	Кол-во часов	Теория	Практика	Самостоятельная работа	Формы аттестации
1	Биология как наука о живой природе	2	1	1		Устный опрос
2	Задачи и перспективы направлений современной биологии	2	1	1		Устный опрос
3	Методы исследования в биологии	2	1	1		Устный опрос
4	Навыки наблюдения с использованием оптических приборов	2	1	1		Зачёт
5	Практикум с простыми биологическими моделями	2	1	1		Устный опрос Тест
6	Биология: область профессиональной деятельности	2	1	1		Устный опрос Тест
7	Современная ботаника: клеточное строение листа	2	1	1		Практическая работа Тест
8	Строение растительной клетки: изучение микропрепаратов	2	1	1		Практическая работа Тест
9	Изготовление и наблюдение микропрепаратов	2	1	1		Практическая работа Тест
10	Растительные ткани: строение и функции	2	1	1		Практическая работа

11	Стебель: строение, типы. Наблюдение за движением воды	2	1	1		Устный опрос Практическая работа Тест
12	Растительные пигменты. Фотосинтез.	2	1	1		Практическая работа Тест
13	Корень: особенности строения и функции	2	1	1		Практическая работа
14	Рост корня.	2	1	1		Практическая работа Тест
15	Цветок. Строение. Опыление.	2	1	1		Практическая работа
16	Семя: его строение и функции.	2	1	1		Практическая работа
1	Питательные среды и методы выделения чистых культур	2	1	1		Практическая работа
2	Основы санитарно-бактериологического анализа	2	1	1		Практическая работа
3	Микрофлора воздуха	2	1	1		Практическая работа
4	Микрофлора воды.	2	1	1		Практическая работа
5	Микрофлора почвы	2	1	1		Практическая работа
6	Микрофлора человека					Практическая работа
7	Ткани, органы, системы органов	2	1	1		Практическая работа Тест
8	Процессы жизнедеятельности организмов	2	1	1		Практическая работа Тест
9	Регуляция процессов жизнедеятельности	2	1	1		Практическая работа
10	Жизненные циклы	2	1	1		Устный опрос



	организмов					Практическая работа Тест
11	Влияние окружающей среды на работу органов и систем органов человека	2	1	1		Практическая работа Тест
12	Факторы космического пространства	2	1	1		Практическая работа Тест
13	Развитие жизни на Земле при участии космоса	2	1	1		Практическая работа
14	Механизм, виды, формы и системы поведения животных	2	1	1		Устный опрос Практическая работа Тест
15	Условный рефлекс	2	1	1		Практическая работа Тест
16	Формирование поведения животных	2	1	1		Практическая работа
17	Изучение организма на примере <i>Achatina</i>	2	1	1		Практическая работа Тест
18	Изучение организма на примере традесканции. Загрузка флорариума. Гидропоника	2	1	1		Практическая работа Тест
17	Биомониторинг	2	1	1		Практическая работа
18	<b>Подведение итогов</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>		
	Всего	72	35	37		

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «В мире цифры»
1	Начало учебного года	01.09.2023
2	Продолжительность учебного периода	36 учебных недель
3	Количество учебных часов в год	72 часа
4	Периодичность учебных занятий	2 раза в неделю по 1 часу
5	Продолжительность учебных занятий	40 минут
6	Продолжительность учебной недели	5 дней
7	Окончание учебного года	31.05.2024
8	Аттестация обучающихся	Промежуточная – декабрь 2023 года. Итоговая – май 2024 года
9	Текущее комплектование (дополнительный приём)	В течение всего учебного периода согласно заявлениям (при наличии свободных мест)

### Рабочая программа воспитания содержит:

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) гражданско-патриотическое
- 2) нравственное и духовное воспитание;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное воспитание;
- 5) здоровьесберегающее воспитание;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 7) формирование коммуникативной культуры;
- 8) экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков, посредством информационно-коммуникативных технологий.

Используемые формы воспитательной работы: лекция, викторина, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, моделирование, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к повышению уровня интеграции информационных технологий; сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности, формирование культуры умеренного потребления контента из цифровой среды, повышение правовой грамотности.

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе с компьютерами, правила поведения на занятиях	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь (регулярно в течении года)
2.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
4.	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	Октябрь-май
5.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	Декабрь-май
6.	Беседа о празднике «День защитника Отечества»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Февраль
7.	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Март
8.	Открытое занятия	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры	В рамках занятий	Май

## Список литературы

### Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599.
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
7. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 года № 912/1 "Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 - 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области".

### Для педагога дополнительного образования

1. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: Учеб. пособие. – М.: ФБК-ПРЕСС, 1991. – 160 с.
2. Калинин Ф.Л., Кушнир Г. П., Сарнацкая В.В. Технология микрклонального размножения растений – Киев: Наукова думка, 1992.
3. Основы биотехнологии: Учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 208 с.
4. Сельскохозяйственная биотехнология: Учеб./В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, С.В. Дегтярев и др.: Под. ред. В.С. Шевелухи. – М.: Высш. шк., 1998. – 416 с.

### Электронное сопровождение:

1. Российский фонд фундаментальных исследований - <https://www.rfbr.ru/>
2. Российская академия наук - <https://www.ras.ru/>

3. Российская ассоциация биотехнологических компаний - <http://www.rabio.ru/>
4. Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт" - <https://www.nrcki.ru/>
5. Центр геномных технологий Сколково - <https://www.skoltech.ru/research/genomic-technologies/>
6. Институт биологии гена РАН - <https://www.genebiology.ru/>
7. Федерация биотехнологических компаний - <https://biotechunion.ru/>
8. Институт молекулярной генетики РАН - <https://img.ras.ru/>
9. Российская ассоциация генетиков и селекционеров - <http://www.rags.ru/>
10. Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г. К. Скрыбина РАН - <http://www.ibpm.pushchino.ru/>