

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАУ ДПО ИРО ОО
С.В. Крупина
Приказ № 248 от 25.08.2025 г.

«Биоквантум: биологи-исследователи»

Уровень программы: базовый
Возраст обучающихся: 11-15 лет
Срок освоения программы: 1 год

Автор-составитель:
Сафонов Максим Анатольевич,
доктор биологических наук,
педагог дополнительного образования,
высшая квалификационная категория

Оренбург, 2025
СОДЕРЖАНИЕ

1.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.1.1.	Актуальность программы	4
1.1.2.	Объем и сроки освоения программы	5
1.1.3.	Формы организации образовательного процесса	5
1.1.4.	Режим занятий	5
1.1.5.	Цель и задачи программы	5
1.1.6.	Планируемые результаты освоения программы	7
2.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	10
2.1.	Календарный учебный график	10
2.2.	Условия формирования групп	10
2.3.	Материально-техническое обеспечение	10
2.4.	Учебный план	11
2.4.1.	Содержание учебного плана	12
2.5.	Рабочая программа	16
2.6.	Рабочая программа воспитания	20
2.6.1.	Календарный план воспитательной работы	20
2.7.	Формы контроля и аттестации	21
2.8.	Оценочные материалы	22
2.9.	Методические материалы	33

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

~ Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

~ Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

~ Федеральный закон от 04.08.2023 года № 479-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;

~ Указ Президента РФ от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;

~ Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

~ Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;

~ Распоряжение Правительства РФ от 01.07.2025 № 1745-р «О внесении изменений в распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р и об утверждении Плана мероприятий по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, II этап (2025 - 2030 годы)»;

~ Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

~ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

~ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

~ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»;

~ Приказ Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями);

~ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.10.2024 № 704 «О внесении изменений в некоторые приказы

Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»;

~ Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

~ Письмо Министерства образования и науки РФ от 28.04.2017 № ВК-1232/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей»);

~ Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

~ Письмо Министерства просвещения РФ от 29.09.2023 года № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»);

~ Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

~ Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

~ Постановление Главного Государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи);

~ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 17.03.2025 № 2 «О внесении изменений в санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические

нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2»;

~ Закон Оренбургской области от 06.09.2013 г. № 1698/506-V-ОЗ «Об образовании в Оренбургской области»;

~ Постановление Правительства Оренбургской области от 29.12.2018 № 921-пп «Об утверждении государственной программы Оренбургской области «Развитие системы образования Оренбургской области».

1.1.1. Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена ее практической значимостью и заключается в интеграции теоретического обучения с практико-ориентированной деятельностью, что позволяет обучающимся не только углублять биоэкологические знания, но и развивать навыки их применения в реальных условиях.

1.1.2. Объем и сроки освоения программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Биоквантум: биологи-исследователи» рассчитана на один год обучения – 144 часа.

1.1.3. Формы организации образовательного процесса

Форма обучения – очно-заочная.

1.1.4. Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут.

Еженедельная нагрузка на одного обучающегося составляет 4 часа.

1.1.5. Цель и задачи программы

Цель: формирование целостной естественнонаучной картины мира посредством включения в активную проектно-исследовательскую деятельность.

Задачи:

~ Воспитывающие:

~ формировать интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;

~ создавать ориентиры на применение знаний из социальных и естественных наук для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

~ повышать уровень экологической культуры; формировать понимание глобального характера экологических проблем и путей их решения; формировать активную позицию по неприятию действий, приносящих вред

окружающей среде; формировать понимание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;

~ формировать готовность к участию в практической деятельности экологической направленности;

~ формировать умение анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики.

~ Развивающие:

~ развивать способность выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);

~ развивать способность выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;

~ развивать способность формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта;

~ развивать способность формировать гипотезы об истинности собственных суждений и суждений других, аргументирует свою позицию, мнение;

~ развивать готовность проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;

~ развивать способность самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;

~ развивать способность оценивать достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента);

~ развивать способность выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

~ развивать способность публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);

~ развивать способность понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы.

~ Обучающие:

~ понимать роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира;

~ владеть основами понятийного аппарата и научного языка биологии: использует изученные термины, понятия, теории, законы и закономерности для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов;

~ формировать умение применять систему биологических знаний: раскрывать сущность живого, называть отличия живого от неживого, перечислять основные закономерности организации, функционирования объектов, явлений, процессов живой природы, эволюционного развития органического мира в его единстве с неживой природой; сформированность представлений о современной теории эволюции и основных свидетельствах

эволюции;

~ формировать умение характеризовать основные группы организмов в системе органического мира (в том числе вирусы, бактерии, растения, грибы, животные): строение, процессы жизнедеятельности, их происхождение, значение в природе и жизни человека;

~ формировать умение объяснять положение человека в системе органического мира, его происхождение, сходства и отличия человека от животных, характеризовать строение и процессы жизнедеятельности организма человека, его приспособленность к различным экологическим факторам;

~ формировать умение описывать клетки, ткани, органы, системы органов и характеризовать важнейшие биологические процессы в организмах растений, животных и человека;

~ формировать знания об основных факторах окружающей среды, их роли в жизнедеятельности и эволюции организмов; имеет представление об антропогенном факторе, об экосистемах и значении биоразнообразия, о глобальных экологических проблемах, стоящих перед человечеством, и способах их преодоления;

~ формировать умение решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчеты, делать выводы на основании полученных результатов;

~ формировать умение создавать и применять словесные и графические модели для объяснения строения живых систем, явлений и процессов живой природы;

~ формировать умение интегрировать биологические знания со знаниями других учебных предметов.

1.1.6. Планируемые результаты освоения программы

Планируемые результаты освоения данной программы отслеживаются по трем компонентам: предметный, метапредметный и личностный, что позволяет определить динамическую картину формирования экологической культуры и естественнонаучного мировоззрения обучающихся.

Личностные результаты

В результате обучения по программе обучающийся в соответствии с ФГОС ООО проявляет:

~ интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;

~ интерес к применению знаний из социальных и естественных наук для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

~ высокий уровень экологической культуры, понимание глобального характера экологических проблем и путей их решения; проявляет активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;

~ готовность к участию в практической деятельности экологической направленности;

~ умение анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики.

Метапредметные результаты

В результате обучения по программе обучающийся в соответствии с ФГОС ООО:

~ выявляет и характеризует существенные признаки объектов (явлений);

~ выявляет причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;

~ формулирует вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта;

~ формирует гипотезы об истинности собственных суждений и суждений других, аргументирует свою позицию, мнение;

~ проводит по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;

~ самостоятельно формулирует обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеет инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;

~ оценивает достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента);

~ выбирает, анализирует, систематизирует и интерпретирует информацию различных видов и форм представления;

~ публично представляет результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);

~ понимает и использует преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы.

Предметные результаты

В результате обучения по программе обучающийся:

~ понимает роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира;

~ владеет основами понятийного аппарата и научного языка биологии: использует изученные термины, понятия, теории, законы и закономерности для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов;

~ умеет применять систему биологических знаний: раскрывать сущность живого, называть отличия живого от неживого, перечислять основные закономерности организации, функционирования объектов, явлений, процессов живой природы, эволюционного развития органического мира в его единстве с неживой природой; сформированность представлений о современной теории эволюции и основных свидетельствах эволюции;

~ умеет характеризовать основные группы организмов в системе органического мира (в том числе вирусы, бактерии, растения, грибы, животные): строение, процессы жизнедеятельности, их происхождение,

значение в природе и жизни человека;

~ умеет объяснять положение человека в системе органического мира, его происхождение, сходства и отличия человека от животных, характеризовать строение и процессы жизнедеятельности организма человека, его приспособленность к различным экологическим факторам;

~ умеет описывать клетки, ткани, органы, системы органов и характеризовать важнейшие биологические процессы в организмах растений, животных и человека;

~ знает об основных факторах окружающей среды, их роли в жизнедеятельности и эволюции организмов; имеет представление об антропогенном факторе, об экосистемах и значении биоразнообразия, о глобальных экологических проблемах, стоящих перед человечеством, и способах их преодоления;

~ умеет решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчеты, делать выводы на основании полученных результатов;

~ умеет создавать и применять словесные и графические модели для объяснения строения живых систем, явлений и процессов живой природы;

~ умеет интегрировать биологические знания со знаниями других учебных предметов.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Начало занятий – 15 сентября.

Окончание занятий – 30 мая.

Праздничные неучебные дни – 4 ноября, 31 декабря, 1-8 января, 22-23 февраля, 8-9 марта, 1 мая, 9-10 мая.

Каникулы – 1 июня-31 августа.

Промежуточная аттестация проходит после окончания обучения по модулю 1.

Итоговая аттестация проходит в конце обучения по модулю 2.

2.2. Условия формирования групп

Занятия по программе проводятся в разновозрастных группах. В группы принимаются обучающиеся в возрасте от 11 до 15 лет.

2.3. Материально-техническое обеспечение

Перечень материалов и оборудования из расчета на одного обучающегося или на одну группу обучающихся:

– специальные материалы, инвентарь, оборудование, компьютеры, расходные материалы к ним, диктофоны, стенды для представления результатов работы и т.п.; микроскопы и другое специальное оборудование для работы лабораторий, справочная литература, плакаты и т.п.;

– особая наградная продукция, сертификаты, удостоверения, знаки отличия, призы и т.п.;

– необходимая печатная продукция (маршрутные листы, конверты, рабочие тетради, памятки, листовки, дневники или карты наблюдения и т.п.).

Учебное оборудование:

- ~ n-тестер нитратомер;
- ~ аквариум;
- ~ бактерицидный облучатель;
- ~ весы лабораторные;
- ~ генератор шума;
- ~ комплект для изучения нейротехнологий;
- ~ лабораторное оборудование;
- ~ лупа бинокулярная;
- ~ микроскоп исследовательский;
- ~ набор готовых микропрепаратов;
- ~ набор инструментов для комнатных растений;
- ~ оборудование для сбора и составления коллекции насекомых;
- ~ оптический бинокулярный биологический микроскоп;
- ~ пишущий датчик влажности и температуры;
- ~ портативный прибор для измерения азотного питания растений;
- ~ портативный прибор для контроля показателей среды;
- ~ прибор для измерения проводимости и общей жесткости воды;
- ~ прибор для измерения уровня радиации, эл.магн.поля, нитратов и др.;
- ~ прибор для измерения характеристик водной среды;
- ~ прибор для измерения характеристик жидких сред;
- ~ прибор для мониторинга ЭЭГ человека;
- ~ прибор для нагрева растворов;
- ~ прибор для определения качества воздуха;
- ~ сачок для отлова насекомых;
- ~ светильник для гидропоники;
- ~ солемер для измерения характеристик жидких сред;
- ~ сушижаровой шкаф для стерилизации посуды и лабораторного оборудования;
- ~ тестер для мониторинга состояния среды;

- ~ установка для выращивания микроклонов и саженцев растений;
- ~ центрифуга для пробоподготовки биообразцов;
- ~ шумомер для измерения уровня шума.

Компьютерное и презентационное оборудование:

- ~ интерактивная панель;
- ~ комплект фототехники;
- ~ МФУ;
- ~ ноутбук;
- ~ тележка для зарядки и хранения ноутбуков.

Мебель:

- ~ комплект лабораторной мебели на 12 рабочих мест;
- ~ комплект учебной мебели на 12 рабочих мест;
- ~ флипчарт магнитно-маркерный.

2.4. Учебный план

Название модуля/ темы	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля и аттестации
Вводное занятие	2	1	1	Входной контроль (викторина)
МОДУЛЬ 1. Основы биологии				
1. Организмы и среда	12	4	8	Презентация проектов, интеллектуальная биобитва
2. Живые организмы	26	10	16	Презентация проектов, интеллектуальная биобитва
3. Ткани, клетки и молекулы	30	8	22	Презентация проектов, интеллектуальная биобитва
Итоговое занятие	2	-	2	Промежуточная аттестация (защита проектов)
ИТОГО:	72	23	49	
Вводное занятие	2	1	1	Входной контроль (тестирование)
МОДУЛЬ 2. Проектная биология				
1. Живые организмы и технологии	10	4	6	Практическая работа
2. Экология поведения	18	6	12	Практическая работа
3. Биоразнообразие и экология растений	26	6	20	Практическая работа
4. Учебно-полевой практикум	6	2	4	Практическая работа
5. Исследовательское проектирование	8	2	6	Практическая работа
Итоговое занятие	2	1	1	Итоговая аттестация (фестиваль проектов)
ИТОГО:	72	22	50	
ВСЕГО:	144	45	99	

2.4.1. Содержание учебного плана

Вводное занятие (2 часа)

Теория (1 час): организационные вопросы. Инструктаж по вопросам комплексной безопасности (антитеррористической и противопожарной направленностей, о порядке действий населения при звучании сигнала

«Воздушная тревога», о правилах поведения вблизи водоемов, железнодорожного полотна, автодороги, в местах массового пребывания).

Биология как наука о живой природе. Задачи и перспективные направления современной биологии. Техника безопасности при работе в биологической лаборатории. Знакомство с основным оборудованием.

Практика (1 час): входной контроль (викторина).

МОДУЛЬ 1. ОСНОВЫ БИОЛОГИИ (70 ЧАСОВ)

Тема 1. Организмы и среда (12 часов)

Теория (4 часа): уровни организации живой материи в области научных знаний. 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. Организмы в окружающей среде. Среда жизни и адаптации к ним организмов. Связи организмов в экосистеме. Искусственные и естественные экосистемы. Науки, изучающие жизнь на экосистемном уровне: экология, биогеоценология, учение о биосфере, космическая биология, география.

Практика (8 часов): методы изучения живой природы: строение и работа с современным лабораторным оборудованием. Адаптация растений и животных к разным средам обитания. Компоненты экосистемы. Моделирование экосистемы. Моделирование как метод научного познания. Виды моделей. Наблюдение как метод научного познания. Постановка наблюдения. Критерии наблюдения. Обработка и оформление полученных результатов. Исследование как метод научного познания. Постановка исследования. Обработка и оформление полученных результатов. Защита исследования/проекта. Культура публичного выступления. Культура ведения диалога. Аргументация точки зрения.

Тема 2. Живые организмы (26 часов)

Теория (10 часов): многообразие живых организмов. Особь как единица жизни на организменном уровне. Ткани, органы, системы органов. Органы и системы органов организма. Процессы жизнедеятельности. Обмен веществ. Регуляция процессов жизнедеятельности. Гомеостаз. Особенности строения и жизнедеятельности представителей царств живой природы.

Практика (16 часов): строение организмов. Движение живых организмов. Жизненные циклы разных организмов. Навыки наблюдения с использованием оптических приборов: работа с лупой, микроскопом. Работа с микроскопом и готовыми микропрепаратами тканей животных. Наблюдение как метод научного познания. Постановка наблюдения. Критерии наблюдения. Обработка и оформление полученных результатов. Исследование как метод научного познания. Постановка исследования. Обработка и оформление полученных результатов. Защита исследования/

проекта. Культура публичного выступления. Культура ведения диалога. Аргументация точки зрения.

Тема 3. Ткани, клетки и молекулы (30 часов)

Теория (8 часов): ткани у растений и животных. Клеточное строение живых организмов. Химический состав живой материи. Органические и неорганические вещества. Информационные биополимеры и их роль в жизнедеятельности клетки. Структурные компоненты клетки и их функциональные взаимодействия.

Неклеточные формы жизни. Обмен веществ и энергии в клетке. Структурно-функциональная организация клеточного аппарата наследственности и изменчивости. Жизненный цикл клетки. Деление клетки – основа размножения. Химический состав живой материи. Органические и неорганические вещества. Обмен веществ и энергии.

Практика (22 часа): навыки наблюдения с использованием оптических приборов: работа с лупой, микроскопом. Освоение техник микроскопии. Чтение микропрепаратов. Изготовление простейших микропрепаратов. Изучение микропрепаратов тканей клеток растений, животных, грибов и бактерий. Самостоятельное изготовление микропрепаратов. Сравнительный анализ способов деления клетки на основе изучения микропрепаратов. Транспорт веществ через мембрану клетки. Выделение воды организмами. Выделение кислорода растениями. Поглощение воды и веществ корнями растений. Изучение действия ферментов желудка и поджелудочной железы. Исследование растительных пигментов. Зависимость скорости фотосинтеза от условий среды. Исследование растительных пигментов. Зависимость скорости фотосинтеза от условий среды. Микроскопия мышечной ткани. Микроскопия нервной ткани. Изучение свойств химических веществ клетки. Действие слюны на крахмал. Наблюдение как метод научного познания. Постановка наблюдения. Критерии наблюдения. Обработка и оформление полученных результатов. Исследование как метод научного познания. Постановка исследования. Обработка и оформление полученных результатов. Защита исследования/проекта. Культура публичного выступления. Культура ведения диалога. Аргументация точки зрения.

Итоговое занятие (2 часа)

Практика (2 часа): промежуточная аттестация (защита проектов).

Вводное занятие (2 часа)

Теория (1 час): достижения современной биологии.

Практика (1 час): игровой практикум на командообразование. Знакомство с основным оборудованием. Входной контроль (тестирование).

МОДУЛЬ 2. ПРОЕКТНАЯ БИОЛОГИЯ (70 ЧАСОВ)

Тема 1. Живые организмы и технологии (10 часов)

Теория (4 часа): бионика. Особенности строения растений и животных в основе инженерных решений. Разбор примеров бионических изобретений. Моделирование инженерных систем.

Практика (6 часов): моделирование и изготовление макета объекта на основе бионического подхода.

Тема 2. Экология поведения (18 часов)

Теория (6 часов): этология. Поведение. Типы поведенческих реакций. Адаптивное поведение. ВНД. Основы поведения человека. Типы поведенческих реакций. Рефлексы и ответные реакции организма. Влияние внешних факторов на реакции человека.

Практика (12 часов): работа с кейсом «Экология поведения животных». Лабораторная работа «Изучение ответной реакции животных на раздражения», «Наблюдение за поведением рыб при воздействии разных температур», «Наблюдение за поведением животных», «Составление этограмм основных жизненных проявлений разных видов животных», «Влияние величины группы на поведение животных». Постановка и проведение исследования поведения животных в различных условиях. Решение кейса «Экология поведения человека». Работа с набором-конструктором «Юный нейромоделист». Лабораторные работы «Измерение ЭЭГ, ЭМГ, пульса человека при различных внешних воздействиях». Постановка опытов и проведение эксперимента по изучению реакций человека на различные раздражители с помощью набора-конструктора «Юный нейромоделист».

Тема 3. Биоразнообразие и экология растений (26 часов)

Теория (6 часов): глобальная экологическая проблема нехватки пищевых ресурсов. Пути решения. Современные подходы к выращиванию растений. Выращивание растений в беспочвенных условиях растений. Биоразнообразие растений. Экология растений. Лимитирующие факторы. Реликтовые растения. Редкие растения. Исчезающие растения. Клеточная культура. Развитие знаний о клеточных культурах. Способы выделения клеточных культур. Культивирование клеток. Питательные среды.

Практика (20 часов): работа с кейсом «Гидропоника». Устройство гидропонных установок. Подбор культур. Составление каталога культур. Постановка эксперимента по выращиванию растений в гидропонных условиях. Работа с кейсом «Реликтовые, редкие и исчезающие виды растений». Микроклонирование растений. Маточное растение. Изолирование. Стерилизация эксплантата. Введение в культуру *in vitro*. Постановка опыта по микроклональному размножению растений. Работа с

кейсом «Клеточные культуры». Стерилизация помещений и химической посуды. Приготовление питательных сред. Методы выделения клеточных культур. Культивирование клеток. Опыт по получению клеточной культуры клеток растений, дрожжей, бактерий (по выбору).

Самостоятельное изучение: современные подходы к выращиванию растений. Редкие и исчезающие растения.

Тема 4. Учебно-полевой практикум (6 часов)

Теория (2 часа): методы сбора растений и техники отлова животных и насекомых. Типы определителей. Правила оформления коллекций насекомых и гербариев. Алгоритм работы с определителями.

Практика (4 часа): сбор биообъектов (сбор растений и грибов, отлов животных). Работа с определителями. Оформление гербария и коллекции насекомых.

Тема 5. Исследовательское проектирование (8 часов)

Теория (2 часа): постановка проблемного поля. Планирование задач.

Практика (6 часов): планирование и реализация группового проекта. Проверка цели по smart. Подбор необходимого оборудования и расходных материалов (проект выполняется командой обучающихся с использованием оборудования квантума).

Итоговое занятие (2 часа)

Теория (1 час): подведение итогов работы группы, команды, квантума. Постановка планов на дальнейшую работу.

Практика (1 час): итоговая аттестация (фестиваль проектов).

2.5. Рабочая программа

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Наименование дополнительной общеразвивающей программы, к которой составлена рабочая программа	Рабочая программа составлена на основе дополнительной общеразвивающей программы «Биоквантум: биологи-исследователи» (1 год, 144 часа, автор-составитель: Сафонов М.А.)
Форма обучения	Очно-заочная
Место реализации	Программа реализуется на базе ДТ «Кванториум» ГАУ ДПО ИРО ОО
Перечень значимых мероприятий муниципального, регионального, всероссийского уровня, международного уровня, где обучающиеся смогут	1. Конкурс проектов «Среда обитания» 2. Региональный экофестиваль НТИ (г.Томск) 3. Всероссийский конкурс «Юные исследователи окружающей среды»

продемонстрировать результаты освоения программы	
--	--

Тематический план

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов по программе	Форма проведения занятия	Планируемые результаты
				Обучающийся будет:
1.	Вводное занятие	2	Комбинированное занятие	- знать правила комплексной безопасности; - знать правила техники безопасности
Модуль 1. Основы биологии		70		Обучающийся будет:
2.	Тема 1. «Организмы и среда»	2	Комбинированное занятие	- знать адаптации растений и животных к разным средам обитания
3.	Тема 1. «Организмы и среда»	2	Комбинированное занятие	- знать связи организмов в экосистеме
4.	Тема 1. «Организмы и среда»	2	Практическое занятие	- знать формы представления проектов
5.	Тема 1. «Организмы и среда»	2	Практическое занятие	- знать признаки естественных и искусственных экосистем
6.	Тема 1. «Организмы и среда»	2	Комбинированное занятие	- знать значение вермикультуры для агротехнологий 21 века
7.	Тема 1. «Организмы и среда»	2	Комбинированное занятие	- уметь разрабатывать графическую схему биотической регуляции
				Обучающийся будет:
8.	Тема 2. «Живые организмы»	2	Комбинированное занятие	- знать строение, разнообразие живых организмов и их определение
9.	Тема 2. «Живые организмы»	2	Комбинированное занятие	- знать способы передвижения живых организмов, органы движения
10.	Тема 2. «Живые организмы»	2	Комбинированное занятие	- знать методы изучения работы мышц
11.	Тема 2. «Живые организмы»	2	Комбинированное занятие	- знать механику движения улитки
12.	Тема 2. «Живые организмы»	2	Практическое занятие	- знать принципы защиты результатов исследования
13.	Тема 2. «Живые организмы»	2	Комбинированное занятие	- знать формы движения водных/сухопутных животных
14.	Тема 2. «Живые организмы»	2	Практическое занятие	- знать принципы проведения исследований
15.	Тема 2. «Живые организмы»	2	Комбинированное занятие	- знать механизмы движения водных/сухопутных животных
16.	Тема 2. «Живые организмы»	2	Комбинированное занятие	- знать разнообразие и строение растительных организмов
17.	Тема 2. «Живые организмы»	2	Практическое занятие	- уметь изучать микропрепараты тканей растений

18.	Тема 2. «Живые организмы»	2	Комбинированное занятие	- знать способы движения растений
19.	Тема 2. «Живые организмы»	2	Комбинированное занятие	- знать механику движения растений
20.	Тема 2. «Живые организмы»	2	Комбинированное занятие	- знать формы защиты результатов исследования
				Обучающийся будет:
21.	Тема 3. «Ткани, клетки и молекулы»	2	Практическое занятие	- знать основы микроскопии
22.	Тема 3. «Ткани, клетки и молекулы»	2	Практическое занятие	- знать структурные компоненты клетки
23.	Тема 3. «Ткани, клетки и молекулы»	2	Комбинированное занятие	- знать связь тканей и клеток живых организмов
24.	Тема 3. «Ткани, клетки и молекулы»	2	Комбинированное занятие	- знать методы селекции и генной инженерии
25.	Тема 3. «Ткани, клетки и молекулы»	2	Комбинированное занятие	- знать принципы поглощения и выделения веществ растениями
26.	Тема 3. «Ткани, клетки и молекулы»	2	Комбинированное занятие	- знать основы фотосинтеза
27.	Тема 3. «Ткани, клетки и молекулы»	2	Комбинированное занятие	- знать структуру опорно-двигательной системы
28.	Тема 3. «Ткани, клетки и молекулы»	2	Комбинированное занятие	- знать работу актин-миозинового комплекса
29.	Тема 3. «Ткани, клетки и молекулы»	2	Комбинированное занятие	- знать, как сокращается мышечная клетка
30.	Тема 3. «Ткани, клетки и молекулы»	2	Практическое занятие	- знать основы биоэлектричества
31.	Тема 3. «Ткани, клетки и молекулы»	2	Практическое занятие	- знать принципы защиты проектов
32.	Тема 3. «Ткани, клетки и молекулы»	2	Комбинированное занятие	- знать действие химических и физических факторов на белки, жиры и углеводы
33.	Тема 3. «Ткани, клетки и молекулы»	2	Практическое занятие	- знать анатомию ротовой полости
34.	Тема 3. «Ткани, клетки и молекулы»	2	Практическое занятие	- знать про действие ферментов
35.	Тема 3. «Ткани, клетки и молекулы»	2	Практическое занятие	- знать про действие слюны на крахмал
				Обучающийся будет:
36.	Итоговое занятие	2	Практическое занятие	- уметь представлять и защищать свой проект (защита проектов)
37.	Вводное занятие	2	Комбинированное занятие	- знать достижения современной биологии
Модуль 2. Проектная биология		70		Обучающийся будет:
38.	Тема 1. «Живые организмы и технологии»	2	Теоретическое занятие	- знать основы бионики
39.	Тема 1. «Живые организмы и технологии»	2	Комбинированное занятие	- знать уникальные особенности животных
40.	Тема 1. «Живые организмы и технологии»	2	Комбинированное занятие	- знать принципы разработки и изготовления моделей
41.	Тема 1. «Живые организмы и	2	Практическое занятие	- знать принципы защиты проектов

	технологии»			
42.	Тема 1. «Живые организмы и технологии»	2	Практическое занятие	- знать принципы защиты проектов
43.	Тема 2. «Экология поведения»	2	Комбинированное занятие	- иметь представление об адаптивном поведении как реакции на воздействующие факторы
44.	Тема 2. «Экология поведения»	2	Комбинированное занятие	- знать поведенческие реакции животных
45.	Тема 2. «Экология поведения»	2	Комбинированное занятие	- знать принципы ведения дневников наблюдения
46.	Тема 2. «Экология поведения»	2	Комбинированное занятие	- знать физиологические основы ВНД
47.	Тема 2. «Экология поведения»	2	Комбинированное занятие	- знать физиологические основы поведения человека
48.	Тема 2. «Экология поведения»	2	Комбинированное занятие	- знать действие внешних факторов на поведение человека
49.	Тема 2. «Экология поведения»	2	Практическое занятие	- знать принципы постановки эксперимента
50.	Тема 2. «Экология поведения»	2	Практическое занятие	- знать способы оформления результатов исследования
51.	Тема 2. «Экология поведения»	2	Практическое занятие	- знать принципы представления и защиты результатов исследований
Обучающийся будет:				
52.	Тема 3. «Биоразнообразие и экология растений»	2	Комбинированное занятие	- знать глобальные экологические проблемы
53.	Тема 3. «Биоразнообразие и экология растений»	2	Практическое занятие	- знать принципы работы гидропонной установки
54.	Тема 3. «Биоразнообразие и экология растений»	2	Практическое занятие	- знать принципы постановки эксперимента
55.	Тема 3. «Биоразнообразие и экология растений»	2	Комбинированное занятие	- знать биоразнообразие растений
56.	Тема 3. «Биоразнообразие и экология растений»	2	Комбинированное занятие	- знать основы микроклонирования растений
57.	Тема 3. «Биоразнообразие и экология растений»	2	Комбинированное занятие	- знать принципы выбора маточного растения, изолирования и стерилизации экспланта
58.	Тема 3. «Биоразнообразие и экология растений»	2	Комбинированное занятие	- знать принципы постановки эксперимента
59.	Тема 3. «Биоразнообразие и экология растений»	2	Практическое занятие	- знать методы получения культуры клеток
60.	Тема 3. «Биоразнообразие и	2	Комбинированное занятие	- знать основные принципы культивирования клеток

	экология растений»			
61.	Тема 3. «Биоразнообразие и экология растений»	2	Практическое занятие	- знать методы получения культуры клеток
62.	Тема 3. «Биоразнообразие и экология растений»	2	Практическое занятие	- знать требования к оформлению результатов исследования
63.	Тема 3. «Биоразнообразие и экология растений»	2	Практическое занятие	- уметь оформлять результаты исследования
64.	Тема 3. «Биоразнообразие и экология растений»	2	Практическое занятие	- уметь представлять и защищать результаты исследования
				Обучающийся будет:
65.	Тема 4. «Учебно-полевой практикум»	2	Теоретическое занятие	- знать принципы организации и проведения экскурсий
66.	Тема 4. «Учебно-полевой практикум»	2	Практическое занятие	- знать принципы организации и проведения экскурсий
67.	Тема 4. «Учебно-полевой практикум»	2	Практическое занятие	- знать принципы организации и проведения экскурсий
				Обучающийся будет:
68.	Тема 5. «Исследовательское проектирование»	2	Теоретическое занятие	- знать принципы генерации идей
69.	Тема 5. «Исследовательское проектирование»	2	Практическое занятие	- знать стадии работы над проектом
70.	Тема 5. «Исследовательское проектирование»	2	Практическое занятие	- знать принципы тестирования продукта проекта
71.	Тема 5. «Исследовательское проектирование»	2	Практическое занятие	- знать принципы доработки продукта - знать требования и рекомендации по созданию презентации проекта
				Обучающийся будет:
72.	Итоговое занятие	2	Комбинированное занятие	- уметь представлять и защищать проект (фестиваль проектов)
Всего часов:		144		

2.6. Рабочая программа воспитания

1. Цель воспитания – создание условий для формирования творческой, активной личности, способной к самостоятельному принятию решений, саморазвитию и самосовершенствованию.

Особенности организуемого воспитательного процесса: активизация познавательных и творческих способностей обучающихся на основе методических подходов, лежащих в основе деятельности детских технопарков «Кванториум», обеспечивающих гармоничное развитие soft- и hard-компетенций.

2. Виды, формы и содержание деятельности

Работа с коллективом обучающихся:

– обучение умениям и навыкам организаторской деятельности,

самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
 – содействие формированию активной гражданской позиции;
 – воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

Работа с родителями:

– организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
 – содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность творческого объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года, проведение совместных мастер-классов и т.д.).

3. Планируемые результаты и формы их демонстрации

Результат воспитания – повысится уровень коммуникативных компетенций, готовность к принятию ответственных решений.

2.6.1. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Планируемый результат
1	Ценности научного познания	1. Участие в проведении Дня открытых дверей (День знаний)	сентябрь	Привлечение внимания обучающихся и их родителей к деятельности учреждения и творческого объединения
		2. День российской науки	февраль	Повышение информированности обучающихся об успехах современной науки
2	Духовно-нравственное	1. Участие в мероприятиях, посвященных Дню пожилого человека	октябрь	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к пожилым людям
		2. «День матери»	ноябрь	Воспитание любви и благодарности к матерям
3	Гражданское	1. Всемирный день учителя	октябрь	Воспитание уважения к учителю и учительскому труду
		2. День Конституции Российской Федерации	декабрь	Воспитание уважения к основному закону РФ
		3. День Победы	май	Воспитание гражданственности и патриотизма
4	Экологическое	1. Международный день животных	октябрь	Воспитание у обучающихся ответственности за биоразнообразие
		2. День заповедников и национальных парков	январь	Воспитание у обучающихся бережного отношения к природе
		3. Международный день птиц	апрель	Повышение информированности обучающихся о разнообразии птиц и их роли в природе

2.7. Формы контроля и аттестации

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной и текущий контроль, промежуточная и

итоговая аттестация.

Входной контроль проводится с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и возможностей обучающихся.

~ Формы:

~ викторина;

~ тестирование.

Текущий контроль осуществляется на занятиях для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся.

~ Формы:

~ практическая работа - проекты разных типов по выбору (инженерно-конструкторский, исследовательский, информационный проект);

~ презентация проектов;

~ интеллектуальная «биобитва».

Промежуточная аттестация проводится с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения.

~ Форма:

~ защита проектов.

Итоговая аттестация проводится с целью оценки уровня и качества освоения обучающимися программы (всего периода обучения по программе).

~ Форма:

~ фестиваль проектов.

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

~ для текущего контроля:

~ материалы практических работ;

~ для промежуточной и итоговой аттестации:

~ протоколы аттестации.

2.8. Оценочные материалы

Входной контроль

Задания перед Модулем 1

Форма: викторина.

Описание, требования к выполнению: входной контроль направлен на определение уровня знаний в сфере биологии. Для обучающихся создается игровая ситуация, в ходе которой участники решают как простые, так и достаточно сложные задания. Каждый из участников заполняет отдельный бланк. Часть вопросов решается в ходе группового обсуждения. По результатам участия в викторине педагог может оценить не только знания в предметной сфере, но и сформированность личностных качеств.

1. Биология – это наука о ... (*живой природе*)
2. Наука, изучающая царство Растения – ... (*ботаника*)
3. Метод, который используется для выявления общих признаков животных, растений и грибов (*сравнение*)
4. Метод, применяемый для выявления численности живых организмов, определения их веса и размеров (*измерения*)
5. Живые организмы, в отличие от тел неживой природы способны (*к обмену веществ*)
6. Живые организмы: горные породы, грибы, минералы (*грибы*)
7. Органы, составляющие тело растения и обеспечивающие основные функции: питание и обмен веществ с внешней средой (*вегетативные*)
8. Семена цветковых растений развиваются внутри ... (*плода*)
9. У кустарников, в отличие от деревьев, нет ... (*главного стебля (ствола)*)
10. Все цветковые растения можно разделить на ... (*однолетние, двулетние и многолетние*)
11. Корневая система, состоящая из придаточных и боковых корней (*мочковатая*)
12. У сложного листа ... (*несколько листовых пластинок*)
13. Колючка у кактуса – это ... (*видоизмененный лист*)
14. У корневища, в отличие от корня, имеются ... (*чешуевидные листья и боковые почки*)

Задания перед Модулем 2

Форма: тестирование.

1. Энергию солнечного света на построение органических веществ из неорганических могут использовать организмы, которые имеют: 1) хлоропласты 2) пищеварительные вакуоли 3) ложноножки 4) сократительные вакуоли
2. Свойства присущие только живым организмам: 1) изменение размеров 2) раздражимость 3) движение 4) изменение массы
3. Установите последовательность образования семени: 1) опыление 2) оплодотворение 3) перенос пыльцы с тычинки на рыльце пестика 4) образование зиготы
4. Укажите три правильных утверждения. Вегетативное размножение растений:
 - 1) осуществляется благодаря наличию цветков
 - 2) в природе встречается очень редко
 - 3) обеспечивает полную передачу признаков материнского организма
 - 4) происходит очень медленно
 - 5) является бесполом размножением
 - 6) происходит при участии всего одного организма
5. Важной чертой обмена веществ многих животных, в отличие от растений и грибов, является: 1) способность к автотрофному питанию 2) способность к гетеротрофному питанию 3) выделение продуктов

жизнедеятельности через специализированную систему органов 4) способность выделять тепло

6. Мхи прикрепляются к почве с помощью:

1) придаточных корней 2) ризоидов 3) листьев 4) главного корня

7. Морской капустой называют: 1) хлореллу 2) ламинарию фукус 3) спирогиру

8. Размножение и расселение голосеменных растений осуществляется с помощью: 1) мегаспор 2) спор 3) семян 4) семян и плодов

9. К двудольным растениям относится: 1) тюльпан 2) картофель 3) кукуруза 4) чеснок

10. Плод есть: 1) у папоротников 2) у хвощей 3) плаунов 4) у покрытосеменных

11. Приспособлением к расселению и перенесению неблагоприятных условий у многих простейших служит способность: 1) активно передвигаться 2) образовывать цисту 3) размножаться путем деления 4) восстанавливать поврежденные органоиды

12. Беспозвоночных животных с лучевой симметрией тела, добывающих пищу и защищающихся от врагов с помощью стрекательных клеток, относят к типу: 1) членистоногих 2) моллюсков 3) кольчатых червей 4) кишечнополостных

13. С помощью боковой линии рыба воспринимает: 1) запах предметов 2) окраску предметов 3) звуковые сигналы 4) направление и силу течения воды

14. К какому типу относят беспозвоночных животных, тело которых, как правило, находится в раковине? 1) плоских червей 2) круглых червей 3) моллюсков 4) членистоногих

15. Земноводные обитают: 1) в морях и на суше 2) только в водоемах 3) в пресных водоемах и на суше 4) только на суше

16. Млекопитающих можно отличить от других позвоночных по наличию: 1) волосяного покрова и ушных раковин 2) голой кожи, покрытой слизью 3) рогового панциря или щитков сухой кожи с роговыми чешуями

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	1	2	3,1,2,4	3,5,6	2	2	2	3	2	4	2	4	4	3	3	1

Критерии оценивания: номинальная шкала предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за неправильный – 0 баллов.

В процентном соотношении можно выставлять в следующих диапазонах:

низкий уровень – менее 50% правильных ответов;

средний уровень – 50%-85% правильных ответов;

высокий уровень – 85%-100% правильных ответов.

Текущий контроль

Форма: интеллектуальная биобитва.

Описание, требования к выполнению: интеллектуальная биобитва проводится в групповой форме и направлена на определение уровня знаний в сфере биологии, технологии. Для обучающихся создается игровая ситуация, в ходе которой участники решают сложные задания, требующие группового обсуждения. Каждая команда участников заполняет отдельный бланк. По результатам участия педагог может оценить не только сформированность знаний в предметной сфере, но и сформированность личностных качеств.

Примерные вопросы для интеллектуальной биобитвы

1. Этот путешественник совершил великое открытие, которое потрясло весь мир. Со вторым открытием люди борются до сих пор во всем мире. Вопрос: назовите имя этого путешественника и два открытия, о которых знает весь мир.

(Ответ: Колумб является первооткрывателем нового материка, но именно с его экспедицией в Европу был завезен табак. С курением люди борются по сей день.)

2. Этот сложный механизм создала сама природа. Он представляет собой неравноплечий рычаг; сопротивление воздуха заставляет поворачиваться длинное плечо этого рычага, образуя плоскость, давящую на воздух. При обратном токе воздуха это рычаг разворачивается вертикально, оставляя воздуху свободный поток. Вопрос: о каком механизме идет речь?

(Ответ: этот механизм – перо в птичьем крыле)

3. Из этого можно получить муку и крупу. Для этого сырье нужно собрать после первых заморозков и вымочить двое суток, сменяя воду. Затем, нагрев до кипячения, пропустить через мясорубку и полученную массу высушить. Сухую массу размолоть. Из полученного продукта можно варить кашу и печь лепешки. Можно приготовить кофе. Но, тем не менее, хотя в России этого продукта достаточно много, он практически не востребован. Вопрос: о чём идёт речь?

(Ответ: желуди)

4. Известно, что кровь у человека красного цвета. Вопрос: тогда почему аристократов называют “голубой кровью”?

(Ответ: В Испании так говорили о людях со светлой кожей (в отличие от смуглых мавров), вены которых выглядят голубыми (на фоне светлой кожи), будто по ним течет голубая кровь.)

5. Гиппократом было создано учение о соках организма и типах телесного строения. В организме, по мнению Гиппократа, есть 4 жидких сока: кровь, черная желчь, желтая желчь, слизь. Основное в типе телесного строения человека то, какой сок преобладает в организме.

Вопрос: что из себя представляют люди, в организме которых преобладает одна из четырех жидкостей?

(Ответ: это люди с разными типами темперамента:

Черная желчь – “мелайна холе” - меланхолик.

Желтая желчь – “холе” - холерик.

Кровь – “сангвис” - сангвиник.

Слизь – “флегма” - флегматик.

6. Копринусы – грибы-навозники. Грибы эти обладают интересной особенностью. Молодые и приготовленные сразу после сборки копринусы съедобны и совершенно безвредны, если не ... Вопрос: что делает копринусы ядовитыми?

(Ответ: Алкоголь. Одно из веществ, содержащихся в копринусах, задерживает разложение алкоголя в организме, и образующийся продукт вызывает отравление.)

7. У нас плоды этого растения подают на десерт, англичане едят его во время завтрака, в США с него нередко начинают обед, а на Ближнем Востоке их подают к мясу и к рыбе.

Арабы утверждают, что плод этот – плод райских садов и доставил его на Землю один из жителей рая, совершив этим страшное преступление перед Богом. Трещины на поверхности плода считают священными письменами, начертанными самим Аллахом. Поэтому плод этот считают даром небес.

Вопрос: о каком растении идёт речь?

(Ответ: Дыня).

8. Три с половиной тысячи лет назад царь Кипра послал египетскому фараону Аменхотепу письмо, которое начал традиционным пожеланием: «Желаю здоровья Вам, Вашей семье и Вашим...». Далее в письме следовало название домашнего животного. Вопрос: Какого животного?

(Ответ: Лошади. Такое вступление в официальном документе совсем неудивительно: ведь лошадь с древних времен играла важнейшую роль в жизни человека.)

9. В старых арабских медицинских книгах упоминается, что о бодрящих свойствах кофейных зерен люди узнали по подсказке неких домашних животных. Монах одного из эфиопских монастырей подметил, что в те дни, когда эти животные паслись там, где росли кофейные кусты и деревья, они становились особенно оживленными и игривыми. Монах попробовал есть плоды кофе: т.к. ему приходилось, как и прочим монахам, принимать участие в ночных бдениях. И что же? Сон отступил. Вскоре его опыту последовали другие монахи, а затем этот опыт вышел за пределы монастыря. Вопрос: Какие домашние животные подсказали монахам о бодрящих свойствах кофе?

(Ответ: Козы.)

10. Племена папуасов, проживающие на Новой Гвинее, чтят культ этого животного. Их воспитывают, как членов семьи, обращаются к ним по имени, кладут спать рядом с собой, гладят, ласкают и плачут, когда животное заболело. Кормят лучшими блюдами со своего стола. Вопрос: что это за животное?

(Ответ: Свинья.)

11. Это животное помогло французскому исследователю Бернару Куртуа сделать важное открытие — выделить в чистом виде йод, неизвестный в те времена. Вопрос: Назовите это домашнее животное.

(Ответ: Кот. Когда Б. Куртуа завтракал за своим рабочим столом в химическом кабинете, на его плече восседал любимый кот. Неожиданно он spryгнул на стол и разбил склянки с реактивами. Хранившиеся в них жидкости смешались, и в результате реакции в воздух поднялись фиолетовые клубы пара. Когда они осели, Куртуа заметил на соседних предметах кристаллический налет — это и был йод.)

12. Что такое вермикультура?

(Ответ: Специальное разведение дождевых червей для переработки органических отходов и повышения плодородия почвы.)

13. Ветка растения с несъедобными листьями. Это растение было посвящено Богу науки и искусства Аполлону. Ими награждают художников, артистов и учёных в знак признания их творческих успехов. Именно отсюда происходит слово «лауреат». Вопрос: что это за растение? Где оно используется в настоящее время?

Ответ: это лавр благородный. В настоящее время его листья используются как приправа, благодаря их приятному аромату.

14. Такие растения как: картофель, виноград, земляника, арбуз относятся к классу двудольных. Вопрос: что ещё объединяет эти растения?

Ответ: у всех изображенных на открытках растениях многосеменной сочный плод ягода.

15. Вкусные, сочные, душистые... Кто не любит эти ягоды, только что снятые с грядки! Витаминные салаты, утоляющая жажду окрошка, мясные и рыбные блюда – любому кушанью они придают аппетитный вид. Вопрос: Какая же это ягода?

Ответ: Огурец. Его плод – ягода.

16. Это плод, употребляемый в свежем виде, сушенном и моченом. Этот плод принадлежит к растениям класса двудольных. Дикие предки его растут на Кавказе и в Средней Азии. Растение перекрестноопыляемое (опылители - насекомые), весьма морозоустойчивое, выдерживает морозы до -30°C. Плоды полезны, содержат вещества, выводящие из организма ядовитые тяжелые металлы. Вопрос: О каких плодах идет речь?

Ответ: Речь идет о яблоках.

17. Это некое лакомство, созревающее на хорошо известном растении. Его родина Мексика. В 1874 году академик Северин в книге «Царство произрастания» писал: «Сие растение почитается способным исцелять раны. Наибольшее употребление семени есть в пищу попугаям; можно получать из него масло, пережженные семена имеют запах кофе и производят наливку почти столь же приятную». Вопрос: что же это такое?

Ответ: Семечки. Это плоды подсолнечника.

18. Это талисман, который носили на груди средневековые рыцари. Ему приписывали чудесное свойство: якобы он способен предохранять воина от стрел и ударов мечей.

Философы древности, разрезая этот загадочный объект поперек, объясняли своим ученикам строение вселенной, т.е. он был наглядным пособием при изучении астрономии. Во все времена и у всех народов ему

приписывали лечебные свойства, а в среднее века утверждали, что даже его запах предохраняет от заболеваний. Вопрос: о чём идёт речь?

Ответ: Луковица.

За каждый правильный ответ – 1 балл.

Критерии оценивания:

низкий уровень – 0-9 баллов;

средний уровень – 10-14 балла;

высокий уровень – 15-18 баллов.

Форма текущего контроля: представление проектов.

Проводится в групповой форме и направлены на определение уровня сформированности знаний в сфере биологии, технологии. Обучающиеся представляют инженерно-конструкторские, исследовательские или информационные проекты, подготовленные в рамках изучения определенной темы.

Примеры проектов (кейсов)

1. Моделирование аквариума
2. Моделирование зоопарка
3. Микробные технологии
4. Редкие растения Оренбургской области
5. Опасные виды, обитающие в Оренбургской области
6. Современные бионические технологии
7. Экологическое волонтерство
8. Этология млекопитающих
9. Сенсорные системы человека

Промежуточная аттестация

Форма: защита проектов.

Описание: мероприятие, ориентированное на содействие развитию познавательных способностей, компетенции обучающихся в области проектных и информационно-коммуникационных технологий; становление активной личности, успешной в условиях изменяющегося социума, ранней профориентации и жизненного самоопределения, ее коммуникативного, когнитивного, креативного потенциала.

Формат: презентация проектов, выполненных обучающимися в ходе освоения программы с ответами на вопросы других обучающихся.

Список проектов

1. Флорариум
2. Движение улитки
3. Движение растений
4. Как сокращается мышечная клетка
5. Биоэлектричество
6. Действие слюны на крахмал

7. Бионик
8. Экология поведения
9. Гидропоника

№	Критерий	Балл
1	Научная достоверность и глубина исследования	- Соответствие содержания проекта биологическим законам и фактам (0-2 балла) - Использование достоверных источников (учебники, научные статьи, эксперименты) (0-2 балла) - Глубина раскрытия темы (0-2 балла)
2	Практическая значимость и наглядность	- Чёткая демонстрация эксперимента или модели (0-2 балла) - Применимость результатов в реальной жизни (0-2 балла)
3	Оформление презентации и логика изложения	- Структура: цель, гипотеза, методы, результаты, выводы (0-2 балла) - Визуализация: схемы, фото/видео экспериментов, графики (0-2 балла) - Умение кратко и ясно объяснить сложные термины (0-2 балла)

Шкала оценки:

- 15-16 баллов – отлично (высокий уровень выполнения, глубокая проработка темы, отличная защита)
- 12-14 баллов – хорошо (незначительные недочеты, хорошая защита)
- 9-11 баллов – удовлетворительно (средний уровень, слабая аргументация, недостатки в оформлении)
- Менее 9 баллов – неудовлетворительно (работа не соответствует требованиям)

Итоговая аттестация

Форма: фестиваль проектов.

Описание: мероприятие, ориентированное на содействие развитию познавательных способностей, компетенции обучающихся в области проектных и информационно-коммуникационных технологий; становление активной личности, успешной в условиях изменяющегося социума, ранней профориентации и жизненного самоопределения, ее коммуникативного, когнитивного, креативного потенциала.

Формат: защита самостоятельно выполненных индивидуальных или групповых проектов, выполненных обучающимися в ходе освоения программы с ответом на вопросы других участников фестиваля, в том числе приглашенных гостей.

№	Критерий	Балл
---	----------	------

1	Научная достоверность и глубина исследования	- Соответствие содержания проекта биологическим законам и фактам (0-2 балла) - Использование достоверных источников (учебники, научные статьи, эксперименты) (0-2 балла) - Глубина раскрытия темы (0-2 балла)
2	Практическая значимость и наглядность	- Чёткая демонстрация эксперимента или модели (0-2 балла) - Применимость результатов в реальной жизни (0-2 балла)
3	Оформление презентации и логика изложения	- Структура: цель, гипотеза, методы, результаты, выводы (0-2 балла) - Визуализация: схемы, фото/видео экспериментов, графики (0-2 балла) - Умение кратко и ясно объяснить сложные термины (0-2 балла)
4	Ответы на вопросы и аргументация	- Уверенное владение темой (0-2 балла) - Логичные и научно обоснованные ответы на вопросы аудитории (0-2 балла)
5	Творческий подход и вовлечённость	- Оригинальность идеи (0-2 балла) - Умение заинтересовать аудиторию (0-2 балла)

Шкала оценки:

- 21-24 баллов – отлично (высокий уровень выполнения, глубокая проработка темы, отличная защита)
- 16-20 баллов – хорошо (незначительные недочеты, хорошая защита)
- 10-15 баллов – удовлетворительно (средний уровень, слабая аргументация, недостатки в оформлении)
- Менее 10 баллов – неудовлетворительно (работа не соответствует требованиям)

Диагностические материалы

Оценка уровня достижения результатов по программе обеспечивается комплексом согласованных между собой оценочных средств.

Оценка уровня освоения программы осуществляется по следующим показателям:

Личностное развитие;

Метапредметные умения и навыки;

Предметные умения и навыки;

Теоретическая и практическая подготовка обучающихся.

По каждому из показателей выделены критерии и определены уровни результативности: высокий, средний, низкий. Они занесены в таблицу ниже.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
Предметные результаты			
1. Теоретическая подготовка: 1.1. Теоретические	Соответствие теоретических знаний	- низкий уровень (овладел менее чем ½ объема знаний)	Викторина, тестирование, защита проектов,

знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	программным требованиям	- средний уровень (овладел более ½ объема знаний) - высокий уровень (освоил практически весь объем знаний данной программы)	интеллектуальная биобитка
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	- низкий уровень (избегает употреблять спец. термины)	
		- средний уровень (сочетает специальную терминологию с бытовой)	
		- высокий уровень (термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	
2. Практическая подготовка: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков); - средний уровень (овладел более ½ объема освоенных умений и навыков); - высокий уровень (овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)	Соревнования внутри ТО по следующим направлениям: 1. Подготовка микропрепаратов. 2. Микрофотосъемка 3. Прототипирование.
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	- низкий уровень (испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием)	
		- средний уровень (работает с помощью педагога)	
		- высокий уровень (работает самостоятельно)	
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- низкий (начальный - элементарный, выполняет лишь простейшие практические задания)	
		- средний (репродуктивный - задания выполняет на основе образца)	
		- высокий (творческий - выполняет практические задания с элементами творчества)	
Метапредметные результаты			
3. Метапредметные умения и навыки: 3.1. Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение подбирать и анализировать спец. литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	- низкий (испытывает серьезные затруднения, нуждается в помощи и контроле педагога)	Наблюдение https://disk.yandex.ru/i/VTtujBPFrYzKsQ
		- средний (работает с литературой с помощью педагога и родителей)	
		- высокий (работает самостоятельно)	
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками	Самостоятельность в пользовании	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	
		- низкий -средний	

информации		-высокий	
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (рефераты, исследования, проекты)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий	
		-средний	
		-высокий	
3.2. Учебно - коммуникативные умения: 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий	Наблюдение https://disk.yandex.ru/i/VTtujBPFrYzKsQ
		-средний	
		-высокий	
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи подготовленной информации	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий	
		-средний	
		-высокий	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Самостоятельная подготовка и уборка рабочего места	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий	Наблюдение https://disk.yandex.ru/i/VTtujBPFrYzKsQ
		-средний	
		-высокий	
3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем 1/2 объема навыков соблюдения ТБ);	
		- средний уровень (овладел более 1/2 объема освоенных навыков)	
		- высокий уровень (освоил практически весь объем навыков)	
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- низкий уровень - средний уровень - высокий уровень	
Личностные результаты			
4. Личностное развитие 4.1. Организационно-волевые качества: Терпение, воля, самоконтроль	Способность выдерживать нагрузки, преодолевать трудности. Умение контролировать свои поступки	- низкий (терпения хватает меньше чем на 1/2 занятия, волевые усилия побуждаются извне, требуется постоянный контроль извне) - средний (терпения хватает больше чем на 1/2 занятия, периодически контролирует себя сам) - высокий (терпения хватает на все занятие, контролирует себя всегда сам)	Наблюдение. Методика исследования ценностных ориентаций личности (модификация Е.Б. Фанталовой) https://psytests.org/life/uscd.html
4.2. Ориентационные качества: 4.2.1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	- низкий уровень (не умеет оценивать свои способности в достижении поставленных целей и задач, преувеличивает или занижает их)	

		- средний уровень (умеет оценивать свои способности, но знает свои слабые стороны и стремится к самосовершенствованию, саморазвитию)	
		- высокий уровень (адекватно оценивает свои способности и достижения)	
4.2.2. Мотивация, интерес к занятиям в ТО	Осознанное участие детей в освоении программы	- низкий уровень (интерес продиктован извне)	
		- средний уровень (интерес периодически поддерживается самим)	
		- высокий уровень (интерес постоянно поддерживается самостоятельно)	
4.3. Поведенческие качества: 4.3.1. Конфликтность	Отношение детей к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия	- низкий уровень (периодически провоцирует конфликты)	
		- средний уровень (в конфликтах не участвует, старается их избегать)	
		- высокий уровень (пытается самостоятельно уладить конфликты)	
4.3.2. Тип сотрудничества (отношение детей к общим делам д/о)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	- низкий уровень (избегает участия в общих делах)	
		- средний уровень (участвует при побуждении извне)	
		- высокий уровень (инициативен в общих делах)	

2.9. Методические материалы

Список основной литературы

1. Тейлор, Д. Биология: в 3-х томах. – М.: Лаборатория знаний, 2021. – 1340 с.

Список дополнительной литературы

1. Акимускин, И.И. Занимательная биология / И.И. Акимускин; ил. В.В. Хомякова. – М.: Просвещение, 2008. – 192 с.
2. Альтшуллер, Г. Введение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач / Г. Альтшуллер. – М.: Альпина Паблишер, 2015. – 408 с.

2. **Вахрушев, А.А., Бурский, О.В., Раутиан, А.С. Биология. 7 класс.** Учебник. – М.: Баласс, 2015. – 368 с.
3. Гийо, А., Мейе, Ж.-А. Бионика. Когда наука имитирует природу / А. Гийо, Ж.-А.Мейе. – М.: Техносфера, 2013. – 280 с.
4. Голь, Н. Жизнь замечательных растений / Н. Голь; худож. К. Соловьева. – СПб.: «БХВ-Петербург», 2017. – 152 с.
5. Козлов, М.А., Олигер, И.М. Школьный атлас-определитель беспозвоночных. – М.: Прпосвещение, 1991. – 207 с.
3. **Колесов, Д.В., Маиш, Р.Д., Беляев, И.Н. Биология. Человек. 8 класс.** Учебник. 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2016. – 416 с.
4. Латюшин, В.В., Шапкин, В.А. Биология. Животные. 7 класс. – М.: Дрофа, 2014.
6. Левитин, В. Удивительная зоология: [12+] / В. Левитин. – М.: Энас-книга, 2015. – 254, [1] с.
7. Наквасина, М.А. Бионанотехнологии: достижения, проблемы, перспективы развития: учебное пособие / Наквасина М.А., Артюхов В. Г. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2015. – 152 с.
8. Нетрусов, А.И., Котова, И.Б. Микробиология / А.И. Нетрусов, И.Б. Котова. – М.: 2009. – 352 с.
9. Пасечник, В.В. Биология. Многообразие покрытосеменных растений. 6 класс. – М.: Дрофа, 2016.
10. **Резанова, Е.А., Антонова И.П., Резанов, А.А. Биология человека: в таблицах, рисунках и схемах.** – М.: Школа, 2008. – 208 с.
11. Рязанов, И.А., Шаров, М.О. Обучение проектной деятельности. Опыт ведения полифокусного образовательного проекта / И.А.Рязанов, М.О. Шаров // Исследовательская работа школьников. – № 2(52). – 2015. – Стр. 7-16.
12. Сборник творческих задач по биологии, экологии и ТРИЗ / сост. В.И. Тимохов. – СПб.: ТОО ТРИЗ-Шанс, 1996. – 105 с.
13. Тупикин, Е.И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности / Е.И. Тупикин. – М.: Academia, 2017. – 16 с.
14. Тулякова, О.В. Биология. Учебное пособие. – М.: Директмедиа Паблишинг, 2020. – 450 с.
15. Тулякова, О.В. Избранные вопросы общей биологии. Учебное пособие. – М.: Директмедиа Паблишинг, 2020. – 147 с.
16. Шарова, И.Х. Зоология беспозвоночных. – М.: Владос, 2002. – 593 с.
17. Шустанова, Т.А. Биология в схемах, таблицах и рисунках. Учебное пособие. – М.: Феникс, 2020. – 142 с.

Список цифровых ресурсов

1. Информационно-справочный ресурс по биологии [электронный ресурс]: «[Cell Biology.ru](http://www.cellbiol.ru)». – Режим доступа: <http://www.cellbiol.ru> - (Дата обращения: 28.05.2025 г.)
2. Новости биологии [электронный ресурс]: «Проект: Вся биология». – Режим доступа: <http://sbio.info> - (Дата обращения: 28.05.2025 г.).

