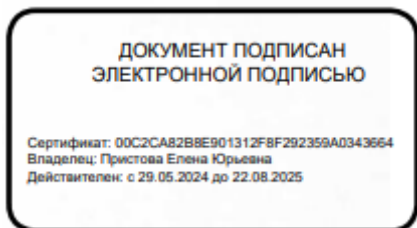


Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Чувашской Республики «Новочебоксарский химико-механический техникум»
Министерства образования Чувашской Республики
Детский технопарк «Кванториум»



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Живой мир и я»
(базовый модуль, естественно-научная направленность)

Возраст детей, на которых
рассчитана программа: 10-18 лет

Срок реализации программы: 72 ч.

Автор – составитель:
педагог дополнительного образования
Бовина Мария Львовна

Рассмотрено и одобрено на заседании
педагогического совета
Протокол от 30.08.2024 г. № 1

Утверждено приказом директора
Новочебоксарского химико-
механического техникума
Минобразования Чувашии от 02.09.2024
№ 56-КВ

г. Новочебоксарск, 2024

Содержание

Раздел №1. Комплекс основных характеристик программы

- 1.1. Пояснительная записка
- 1.2. Цель и задачи программы
- 1.3. Содержание программы
- 1.4. Планируемые результаты

Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий

- 2.1. Календарный учебный график
- 2.2. Условия реализации программы
- 2.3. Формы аттестации
- 2.4. Оценочные материалы
- 2.5. Методические материалы
- 2.6. Список литературы

Раздел №1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Биологические науки в мире современного ребенка не всегда являются актуальными и просто интересными. Однако, сами же биологические науки являются самыми быстро развивающимися науками последних десятилетий. В результате современный ребенок не только не понимает и не осознает свое место в мире, как биологическое существо, но и имеет отсутствие знаний, умений и навыков о живой природе на всех уровнях ее развития.

Дополнительная общеразвивающая программа «Живой мир, и я» является программой естественно-научной направленности, авторской разработкой и направлена на ознакомление с направлением био.

Практическое знакомство с живыми организмами на всех уровнях организации жизни, от молекулы до биогеоценоза, сложные заболевания человека и сохранение его здоровья, грамотное правильное питание, живые организмы, их жизненные циклы и поведение, творческое и искусное выращивание различных видов растений, всё это и многое другое, познавательное и интересное, вы узнаете, пройдя курс «Живой мир, и я».

Программа включает такие модули, как:

- ✓ Микромир
- ✓ «Ты то, что ты ешь»
- ✓ Мир вокруг нас
- ✓ Ботаника и биотехнология растений
- ✓ Soft-компетенции
- ✓ Вариативный модуль (мини-проекты по темам: «Сад на подоконнике», «Разведение зофобас», «Контрольная закупка», «Дизайн клумбы ДТ «Кванториум» г.Новочебоксарск)

Актуальность данной программы состоит в востребованности на сегодняшний день дать ребенку основы своего восприятия и представления в живом мире для дальнейшего понимания вопросов изучения взаимосвязей человека и технологий. Живой мир, в постоянно изменяющихся условиях, открывается с новых сторон, является малоизученным и сложным. В условиях отсутствия получения практических биологических знаний, ребенок не ориентируется как био-существо и не применяет их для улучшения качества жизни, а также ответственного отношения к живой природе.

Программа рассчитана на учащихся, заинтересованных в изучении:

- Микробиологии
- Цитологии и гистологии
- Ботаники
- Физиологии
- Экологии растений, животных и человека

Методика организации обучения основана на принципах индивидуализации, академической свободе, междисциплинарных связях с другими направлениями технопарка. В рамках данной программы каждый учащийся сможет построить свою уникальную образовательную траекторию в зависимости от своих интересов и уровня входных компетенций.

Для реализации программы используются:

- прогрессивные средства обучения: интерактивные методы организации занятий, видео-презентации, полезные ссылки и инструкции, текстовые материалы (интересные и актуальные статьи, новостные репортажи), визуальная информация (иллюстрации, анимации, видео-ролики);
- современные методы обучения: геймификация (использование деловых и ролевых игр в обучении), сторителлинг (использование вымышленных историй для обучения), метод кейсов, мини-проекты;

- специфические (практические) для направления средства обучения: экскурсию в естественную среду, полевые практики, экспедиции;

- компетентностный подход.

В программе используются разнообразные активные формы организаций занятий, такие как «круглые столы», семинары, лекции-диалоги, проблемные лекции, творческие мастерские, творческие лаборатории, индивидуальные консультации.

Уникальность программы состоит не только в подходе к изучению человека и того, что его окружает, а также в современном и высокотехнологичном оборудовании, на котором будет проходить обучение: инвертированный флуоресцентный микроскоп, ламинарный бокс, стереомикроскоп с системой визуализации.

«Живой мир, и я» – это универсальная интегрированная программа. Обучающийся погружается в естественно-научную среду, расширяет интерес к биологии, экологии, ботанике и пр., мотивируется к саморазвитию и направляется к реализации реальных проектов (это могут быть задания от вузов и предприятий, а могут быть проекты или научные исследования, реализованные по инициативе обучающегося). Данная программа является комплексной и интегрированной (объединяет образовательную, проектную и событийную составляющую учебной деятельности). Ряд научно-образовательных и культурно-познавательных мероприятий, участие в социальных волонтерских проектах позволяет обучающемуся углубиться в отдельные темы, являющиеся для него наиболее интересными.

Данный курс будет поддержкой при обучении в школе по таким научным разделам, как ботаника, зоология, цитология, гистология, анатомия физиология человека, а также он будет способствовать профориентации и выбору будущей профессии обучающегося.

Закончив обучение по данной программе, выпускник получит знания о здоровье человека и предотвращении заболеваний, практические навыки ведения здорового образа жизни и составления своего рациона питания, практические знания о животном и растительном мире. Результаты обучения по данной программе будут полезны при их практическом применении в ботанике, например, при создании зимнего сада или вертикальной фермы, способах и особенностях выращивания различных растений. Данный курс будет поддержкой при обучении в школе по таким научным разделам, как биология, ботаника, экология, анатомия, а также он будет способствовать профориентации и выбору будущей профессии обучающегося.

Отличительные особенности программы. Обучение организовано в малочисленных группах (для основного образовательного блока по 10-14 человек в группе, для работы над проектами – по 3-5 человека), что позволяет применять индивидуально-ориентированный подход. Программа делится на следующие блоки: вводный, образовательный и профильный. Во вводном и образовательном блоке даются базовые знания в области цитологии, гистологии, микробиологии, ботаники и зоологии. Профильный блок - это вариативный компонент программы, в котором дети сами могут выбрать заинтересовавшую тематику (16 часов) и изучить ее углубленно. Обучение по данной программе способствует приобретению навыков командной и исследовательской деятельности, развитию коммуникативных навыков, креативности, творческого и критического мышления.

Уровень программы: вводный модуль

Возраст обучающихся: 10-18 лет

Срок реализации программы: 4 месяца

Объем программы: 72 часа

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа

Формы организации учебной деятельности: парная, групповая, коллективная

Количество обучающихся в группе: 14 человек.

1.2. Цель и задачи программы

Цель. Развитие у обучающихся интереса к биологии через изучение микробиологии, ботаники, биотехнологии растений, зоологии и экологии, физиологии человека, формирование практических навыков выполнения проектов и исследований, созданий условий для профессионализации учащихся.

Задачи

1. Обучающие

- 1.1. Обучить базовым навыкам работы в биологической лаборатории с соблюдением техники безопасности;
- 1.2. Расширить знания о строении клетки, основных клеточных структурах и механизмах протекания процессов жизнедеятельности в клетке;
- 1.3. Изучить особенностей строения и функционирования растительных организмов;
- 1.4. Освоить особенности агротехники разных видов растений;
- 1.5. Ознакомить с особенностями экологии и зоологии различных групп животных;
- 1.6. Расширить знания о правильном питании как основы здоровья человека.

2. Развивающие

- 2.1. Заинтересовать направлениями биологии: микробиология, ботаника, цитология, гистология, экология и зоология;
- 2.2. Научить находить, верифицировать и использовать необходимую информацию для исследовательской деятельности.
- 2.3. Развить профессиональных компетенций, необходимых для выполнения реальных проектов по заказам вузов и предприятий в направлениях программы.
- 2.4. Воспитать личностные компетенции, таких как самостоятельность, аккуратность, ответственность, умение работать в междисциплинарных командах для выполнения практико-ориентированных заданий от вузов и предприятий.
- 2.5. Формировать способности сочетать исследовательскую, проектную и предпринимательскую деятельность при реализации собственных проектов в области бионаправления.

3. Мотивационные

- 3.1. Создать и обеспечить необходимые условия для личностного развития обучающихся, укрепления их здоровья, профессионального самоопределения и творческой реализации.
- 3.2. Повысить мотивации ребенка к самостоятельному интеллектуальному развитию и построению индивидуальной профессиональной траектории.
- 3.3. Формировать интереса обучающихся к БИО-направлению и выполнению проектов для участия в конкурсах и выставках, что будет способствовать успешному изучению биологии и экологии в школе, поступлению в вузы и дальнейшему профессиональному развитию.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
ВВОДНЫЙ БЛОК (2 ЧАСА)					
1	Введение в квантум (2 часа)				
1.1	Знакомство. Вводный инструктаж.	2	1	1	Игра-квест «БИО», входное тестирование
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (52 часа)					
2.	Базовый компонент. Теория и задачи				
2.1	Микромир (12 часов)				
2.1.1	Устройство увеличительных приборов	2	1	1	Устный опрос, графическая схема строения микроскопа

2.1.2	Кейс «Как приготовить микропрепарат?»	4	1	3	Фотовыставка микрофотографий
2.1.3	Кейс «Как устроена клетка»	6	1	5	Модель клетки, сделанная в хай-тек цехе
2.2	«Ты то, что ты ешь» (12 часов)				
2.2.1	Кейс «Продукты питания в современном мире»	4	1	3	Устный опрос, составление кроссворда
2.2.2	Исследовательско-практический кейс «Составление меню правильного питания с учетом физиологии человека»	8	1	7	Составление схемы эксперимента, анализ и интерпретация результатов, формулирование выводов
2.3	Ботаника и биотехнология растений (12 часов)				
2.3.1	Кейс «Особенности строения растений»	2	1	1	Фотовыставка, отчет в рисунках, гербарий
2.3.2	Кейс «Основы биотехнологии растений»	4	1	3	Устный опрос
2.3.3	Исследовательско-практический кейс «Новейшие способы выращивания растений»	6	1	5	Составление схемы эксперимента, анализ и интерпретация результатов, формулирование выводов
2.4	Мир вокруг нас (14)				
2.4.1	Исследовательско-практический кейс «Растения и животные парка»	6	1	3	Составление отчета, анализ результатов, формулирование выводов
2.4.2	Кейс «Утилизация мусора»	4	1	3	Устный опрос
2.4.3	Кейс «Идеальный экологический город»	4	1	3	Презентация
2.4	Soft-компетенции (2 часа)				
2.4.1	Scrum-технология работы в команде	2	0	2	Деловая игра
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (18 часов)					
3.	Элективно-вариативный компонент «Я сам выбираю, что мне изучать»				
3.1	Сад на подоконнике (18 часов)				
3.1.1	Декоративные и съедобные растения	2	1	1	Заполненный протокол исследования, демонстрационная презентация, защита докладов Выставка работ
3.1.2	Способы и особенности выращивания растений на подоконнике	8	1	7	
3.1.3	Мой микросад	6	1	5	
3.1.4	Подготовка к конференции	2	0	2	
3.2	Разведение зофобас (18 часов)				
3.2.1	Zophobas morio –кто такой?	2	1	1	Заполненный протокол исследования,

3.2.2	Жизненный цикл, особенности разведения.	10	1	7	демонстрационная презентация, защита докладов
3.2.3	Стоимость, рынок сбыта и экономические затраты при разведении личинок	4	1	3	
3.2.4	Подготовка к конференции	2	0	2	
3.3	Контрольная закупка (18 часов)				
3.3.1	ГОСТ	2	1	1	Заполненный протокол исследования, демонстрационная презентация, защита докладов
3.3.2	Проверка и закупка товаров магазинов г.Новочебоксарск	8	2	6	
3.3.3	Органолептическая оценка выбранного продукта	6	1	5	
3.3.4	Подготовка к конференции	2	0	2	
3.4	Дизайн клумбы ДТ «Кванториум» Новочебоксарск (18 часов) – совместно с VR/AR				
3.4.1	Разработка плана и дизайна клумбы	7	1	6	План-проект совместно с VR/AR -квантумом
3.4.2	Особенности и жизненный цикл цветущих растений	2	1	1	Беседа, устный опрос, рисунки.
3.4.3	Подготовка участка, закупка выбранных растений, высадка луковиц и семян под зиму	7	1	6	Техническая часть: подготовка
3.4.4	Подготовка к конференции	2	0	2	

Содержание учебного плана

ВВОДНЫЙ БЛОК (2 часа)

Тема 1. Знакомство. Вводный инструктаж (2 часа)

Теория: Знакомство учеников друг с другом, с преподавателем (в форме игры).

Беседа о том, зачем нужны знания в биологии. Почему биология на данный момент самая быстро развивающаяся область знаний. Что такое быть учёным, и как можно использовать знания и навыки, которые получают ученики, вне научной деятельности и в медицине.

Инструктаж по технике безопасности.

Практическое занятие: Входящий контроль, игра-квест «Био».

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (52 часа)

Раздел «Мир под микроскопом» (12 часов)

Тема 2. Устройство увеличительных приборов (2 часа)

Теория: виды микроскопии. Флуоресцентный микроскоп. Конфокальная и электронная микроскопия и их принципы. Роль микроскопии в биологии. История создания микроскопа.

Практическое занятие: знакомство с устройством прямого и инвертированного микроскопа, стереомикроскопа.

Тема 3. Кейс «Как приготовить микропрепарат?» (4 часа)

Теория: методы цитологии: прижизненные наблюдения и на фиксированных клетках (цитологические и цитохимические методы фиксации и окрашивания, иммунохимические, цитофотометрические, автордиографические, электронномикроскопические - просвечивающие, сканирующие, растровые).

Практическое занятие: изготовление микропрепаратов «микроскопические организмы», «клетки человека», «почвенные организмы», «органы растений». Фотографирование.

Тема 4. Кейс «Как устроена клетка?» (6 часов)

Теория: клетка как структурно-функциональная единица всего живого. Клеточная мембрана. Компартменты клетки: ядро, одномембранные и двумембранные органеллы.

Практическое занятие: Семинар на тему «Клеточные структуры». Игра «Biogames». Проведение исследования. Работа в хайтек-цехе.

Раздел «Ты то, что ты ешь» (12 часа)

Тема 5. Кейс «Продукты питания в современном мире» (4 часа)

Теория: «Современная пища» - симбиоз пищевой и химической промышленности. Состав продукта. Понятие белки, жиры, углеводы. Содержание витаминов, минералов и микроэлементов в продуктах. Теория проведения органолептической оценки

Практическое занятие: Проведение органолептической оценки молочной продукции. Качественные реакции на содержание соды в молоке. Качественный анализ с помощью метода хроматографии

Тема 6. Исследовательско-практический кейс «Составление меню правильного питания с учетом физиологии человека» (8 часов)

Теория: питание человека с учетом половозрастных особенностей, необходимое соотношение БЖУ, культура питания в семье.

Практическое занятие: составление индивидуального меню с учетом всех особенностей, питание каждого участника по меню, составление и ведение дневника питания.

Раздел «Ботаника и биотехнология растений» (12 часов)

Тема 7. Кейс «Особенности строения растений» (2 часа)

Теория: общие представления о строении растений

Практическое занятие: Работа в командах. Представление презентационного материала на тему «Особенности строения растений» с обязательным использованием электронного микроскопа. Изготовление гербария.

Тема 8. Кейс «Основы биотехнологии растений» (4 часа)

Теория: Общие представления о биотехнологии. Виды биотехнологий. Преимущества и недостатки.

Практическое занятие: Размножения растений в пробирках.

Тема 9. Исследовательско-практический кейс «Новейшие способы выращивания растений» (6 часов)

Теория: Гидропоника, аэропоника, аквапоника и другие технологии в производстве сельхозпродукции и выращивании декоративных растений

Практическое занятие: Выращивание различных культур на гидропонной установке. Эксперименты с использованием различных видов грунта

Раздел «Мир вокруг нас» (14 часов)

Тема 10. Исследовательско-практический кейс «Растения и животные парка» (6 часов)

Теория: флора и фауна ПККиО «Ельниковская роща», перелетные, оседлые и кочующие виды птиц.

Практическое занятие: экскурсионное занятие с составлением списка животных и растений на маршруте; анализ информационных стендов в ПККиО «Ельниковская роща»; дизайн новых информационных стендов для сохранения биоразнообразия; анализ и разработка природоохранных мер.

Тема 11. Кейс «Утилизация мусора» (4 часа)

Теория: Обзор существующих способов. Преимущества и недостатки.
Практическое занятие: Мозговой штурм «Как побудить жителя Новочебоксарска к сортировке мусора». Экскурсия на филиал АО «Управление отходами» в г. Новочебоксарск

Тема 12. Кейс «Идеальный экологический город» (4 часа)

Теория: основы качественной презентации

Практическое занятие: Работа в командах. Представление мини-проекта на тему «Идеальный экологический город. Миф или реальность»

ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (18 часов)

Элективно-вариативный компонент «Я сам выбираю, что мне изучать» (18 часов)

Учащиеся делятся на четыре группы по темам «Сад на подоконнике», «разведение зофобас». «Контрольная закупка» и «Дизайн клумбы ДТ «Кванториум» г.Новочебоксарск. В микрогруппах выполняют мини-проекты и докладывают результаты на итоговой конференции.

1.4. Планируемые результаты

Личностные

1. ответственное отношение к жизни в социальном и широком смысле;
2. рациональное, логическое и критическое восприятие информации;
3. принцип непротиворечивого взаимодействия «Человек-Среда», встраивая в повседневность биологические компоненты для оптимизации жизненного пространства;
4. ценность развития, проявляющаяся в способности к саморазвитию и принятию новых знаний и практик;
5. анализ результата деятельности и замысла, выбор способа действий в рамках предложенных условий и требований, в соответствии с изменяющейся ситуацией;
6. соотнесение собственных возможностей и поставленных задач.

Метапредметные:

1. поиск, верификация и классификация существующих знаний в электронных базах данных;
2. выделение оснований различия для классификации объектов, устанавливание причинно-следственных связей, выстраивание логических рассуждений, умозаключений (индуктивное, дедуктивное и по аналогии), формулирование выводов;
3. работа с понятиями с применением средств других дисциплин;
4. понимание принципа устойчиво-неравновесности живых систем;
5. схематизация – умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
6. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Предметные результаты:

1. понимание связи между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, надорганизменные системы;
2. знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;
3. знание основных групп органических соединений, входящих в состав, клеток (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот), и их функций;
4. умение устанавливать связь строения и функций органоидов клетки, обосновывать многообразие клеток, понимать их роль в осуществлении функции;
5. умение выращивать виды растений, применяя различные агротехники;
6. знание о разных систематических группах животных (города, региона) и создание условий по их изучению и сохранению биоразнообразия;

7. умение выделять необходимые и полезные продукты питания для разных групп населения, составление индивидуального меню правильного питания;

8. умение формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;

9. умение понимать, описывать и применять на практике взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1 Календарный учебный график

Количество учебных недель по программе – 18 недель.

Количество учебных дней – 36 учебных дня.

Каникул нет.

Учебный год начинается с 15 сентября/13 января, заканчивается – 28 декабря/май.

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Всего	Название темы	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	Сообщение новых знаний	2	Вводное занятие	Биоквантум	Входное тестирование
Название темы						
2	Сентябрь	Лекция, самостоятельная работа в группах	2	Устройство увеличительных приборов, методы цитологии	Биоквантум	Устный опрос, схема строения микроскопа
3	Сентябрь	Лекция, самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	2	Изготовление микропрепаратов «микроскопические организмы», «клетки человека»	Биоквантум	Протокол лабораторной работы, Фотовыставка микрофотографий
4	Сентябрь	Лекция, самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	2	Изготовление микропрепаратов «Почвенные организмы», «Органы растений»	Биоквантум	Протокол лабораторной работы, Фотовыставка микрофотографий
5	Сентябрь	Лекция, самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	2	Клетка как структурно-функциональная единица всего живого	Биоквантум	Устный опрос
6	сентябрь	Лекция, самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	2	Компартменты клетки: строение и функции	Биоквантум	Разработка прототипа модели клетки (животная, растительная, грибная)

7	сентябрь	Самостоятельная работа в группах, практическая работа	2	Изготовление модели клетки	Биоквантум, хай-тек	Модель клетки, сделанная в хай-тек цехе
8	сентябрь	Экскурсия, самостоятельная работа в группах, практическая работа	2	Флористическая и фаунистическая экскурсия ПКиО «Ельниковская роща»	ПКиО «Ельниковская роща»	Полевой дневник, список животных и птиц, гербарий, фотовыставка, устный опрос
9	Октябрь	Экскурсия, самостоятельная работа в группах, практическая работа	2	Экологическая экскурсия в ПКиО «Ельниковская роща»	ПКиО «Ельниковская роща»	Составление маршрута информационных стендов.
10	Октябрь	Самостоятельная работа в группах, практическая работа	2	Дизайн и разработка новых информационных стендов и природоохранных мер	Биоквантум	Презентация, рисунки, проекты стендов
11	Октябрь	Лекция, самостоятельная работа в группах, практическая работа	2	Раздельный сбор мусора в г. Новочебоксарск	Биоквантум	Устный опрос
12	Октябрь	Экскурсия, самостоятельная работа в группах, практическая работа	2	Экскурсия в АО «Управление отходами» г.Новочебоксарск	Филиал АО «Управление отходами» г.Новочебоксарск	Устный опрос, конкурс плакатов
13	Октябрь	Лекция, самостоятельная работа в группах, практическая работа	2	Идеальный экологический город. Как сделать презентацию?	Биоквантум	Презентация
14	Октябрь	Самостоятельная работа в группах, практическая работа	2	Идеальный экологический город. Миф или реальность?	Биоквантум	Презентация

15	Октябрь	Лекция, самостоятельная работа в группах	2	Особенности строения растений	Биоквантум	Устный опрос, схема и рисунки
16	Октябрь	Самостоятельная работа в группах, практическая работа	2	Основы биотехнологий растений	Биоквантум	Устный опрос
17	Октябрь	Лабораторная работа	2	Размножение растений в пробирках	Биоквантум	Протокол лабораторной работы
18	Ноябрь	Лекция, самостоятельная работа в группах	2	Технологии в производстве и выращивании растений	Биоквантум	Устный опрос
19	Ноябрь	Самостоятельная работа в группах, практическая работа	2	Выращивание сельскохозяйственных культур на различных видах грунта	Биоквантум	Посадка с/х растений
20	Ноябрь	Самостоятельная работа в группах, практическая работа	2	Выращивание декоративных растений на различных видах грунта	Биоквантум	Посадка комнатных и других растений
21	Ноябрь	Лекция, самостоятельная работа в группах	2	Современная пища. Состав продукта. Понятие белки, жиры, углеводы. Содержание витаминов, минералов и микроэлементов в продуктах. Теория проведения органолептической оценки	Биоквантум	Устный опрос, кроссворд
22	Ноябрь	Лабораторная работа, самостоятельная работа в группах	2	Проведение органолептической оценки молочной продукции. Качественные реакции на содержание соды в молоке. Качественный анализ с помощью метода хроматографии	Биоквантум	Протокол лабораторной работы

23	Ноябрь	Лекция, самостоятельная работа в группах	2	Питание человека с учетом половозрастных особенностей, необходимое соотношение БЖУ, культура питания в семье.	Биоквантум	Устный опрос
24	Декабрь	Самостоятельная работа в группах, практическая работа	2	Разработка индивидуального меню с учетом физиологических особенностей	Биоквантум	Дневник питания
25	Декабрь	Самостоятельная работа в группах, практическая работа	2	Анализ промежуточных результатов питания по меню	Биоквантум	Дневник питания
26	Декабрь	Самостоятельная работа в группах, практическая работа	2	Анализ результатов питания по меню	Биоквантум	Презентация
27	Декабрь	Деловая игра	2	Scrum-технология работы в команде	Коворкинг	Рефлексия
28	Декабрь	Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	2	Элективно-вариативный компонент «Я сам выбираю, что мне изучать»	Биоквантум	Заполненный протокол исследования
29	Декабрь	Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	2	Элективно-вариативный компонент «Я сам выбираю, что мне изучать»	Биоквантум	Заполненный протокол исследования
30	Декабрь	Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	2	Элективно-вариативный компонент «Я сам выбираю, что мне изучать»	Биоквантум	Заполненный протокол исследования
31	Декабрь	Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	2	Элективно-вариативный компонент «Я сам выбираю, что мне изучать»	Биоквантум	Заполненный протокол исследования
32	Декабрь	Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	2	Элективно-вариативный компонент «Я сам выбираю, что мне изучать»	Биоквантум	Заполненный протокол исследования

33	Январь	Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	2	Элективно-вариативный компонент «Я сам выбираю, что мне изучать»	Биоквантум	Заполненный протокол исследования
33	Январь	Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	2	Элективно-вариативный компонент «Я сам выбираю, что мне изучать»	Биоквантум	Заполненный протокол исследования
34	Январь	Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	2	Элективно-вариативный компонент «Я сам выбираю, что мне изучать»	Биоквантум	Заполненный протокол исследования
35	Январь	Итоговая конференция	2	Элективно-вариативный компонент «Я сам выбираю, что мне изучать»	Коворкинг	Защита доклада с презентацией

2.2. Условия реализации программы

Требования к помещениям: для организации лекционных занятий требуется учебный класс на 14 чел., оборудованный всем необходимым презентационным оборудованием. В помещениях размещены: вытяжной шкаф - 1 шт, шкафы для реактивов, весовые столики, лабораторные островные столы, лабораторные пристенные столы для приборов.

Перечень необходимого оборудования и расходных материалов

- Инвертированный флуоресцентный микроскоп
- Стереомикроскоп с системой визуализации с тринокулярным тубусом
- Микроскоп учебный для школьников
- Микробный топливный элемент (набор для проектной деятельности)
- Краситель Флуоресцеиндиацетат
- Краситель Флуоресцеин
- Краситель DAPI (4,6-диамидино-2-фенилиндол)
- Краситель Хехст #33258 (пентагидрат (бис-бензимид))
- Стёкла предметные
- Стёкла предметные с лункой
- Кювета для проводки и окрашивания, 80 мл, белая
- Кювета для проводки и окрашивания, 80 мл, голубая
- Кювета для проводки и окрашивания, 80 мл, жёлтая
- Кювета для проводки и окрашивания, 80 мл, зелёная
- Штатив-рельса с делителями для 24 стекол
- Камера Горяева 4-сеточная, исполнение 3
- Стёкла покровные
- Стёкла покровные для камеры Горяева
- Масло иммерсионное
- Набор реактивов для окраски мазков по Граму (Генциан виолет, нейтральный красный, люголя р-р, укусная к-та ледяная)
- Азур-Эозин метиленовый голубой (по Романовскому-Гимзе) реагент для подготовки рабочего р-ра
- Спирт этиловый 95%

- Бокс ламинарный
- Микроцентрифуга
- Центрифуга настольная
- Камера для горизонтального электрофореза с источником питания
- Трансиллюминатор
- Весы аналитические
- Вортекс микроспин
- Магнитная мешалка
- Насос водоструйный (вакуумный), пластик, 8 л/мин
- Сухожаровый шкаф
- Термостат суховоздушный
- Шейкер-инкубатор
- Термостат твердотельный
- Ультразвуковая ванна
- Набор реагентов, расходных материалов и методических рекомендаций для изготовления микропрепаратов "Микроскопические организмы"
- Набор реагентов, расходных материалов и методических рекомендаций для изготовления микропрепаратов "Клетки человека"
- Набор реагентов, расходных материалов и методических рекомендаций для изготовления микропрепаратов "Органы растений"
- Набор реагентов, расходных материалов и методических рекомендаций для изготовления микропрепаратов "Почвенные организмы"
- Анализатор-монитор биопотенциальных головного мозга "Нейровизор-БММ"
- Цифровая лаборатория в области нейротехнологий
- Нейроплэй-8С
- Морозильник для реактивов (до -30С)
- Нагревательная плитка
- Очистка воды , предварительная
- Дистиллятор лабораторный
- Петля микробиологическая из нихрома с держателем из алюминиевого сплава № 3
- Спектрофотометр
- Термостат твердотельный
- Ультразвуковая мойка
- Холодильник бытовой
- Штативы для микропробирок
- Секундомер однокнопочный
- Набор вискозиметров
- Набор ареометров
- Барометр, гигрометр, термометр
- Манометр
- Фотоаппарат
- широкоугольный объектив
- Макрообъектив
- Осветитель
- Перчатки нитриловые
- Пробирки микроцентрифужные типа Эппендорф
- Фильтровальная бумага
- Чашки Петри
- Ноутбук на каждого ученика
- МФУ (Копир, принтер, сканер), ч/б

2.3. Формы аттестации

Промежуточный контроль результата проектной деятельности осуществляется по итогам выполнения групповых и индивидуальных заданий, а также по итогам самостоятельной работы участников команды.

Итоговый контроль состоит в публичной демонстрации результатов проектной деятельности перед экспертной комиссией с ответами на вопросы по содержанию проекта, методам решения и полученным инженерно-техническим и изобретательским результатам.

Формой подведения итогов усвоения программы может быть проведена самостоятельная работа, контрольное занятие, опрос, тестирование, защита исследовательских работ, коллективный анализ работ, самоанализ. Также используются такие формы подведения итогов усвоения программы как участие в научно – практических конференциях, участие в конкурсах, соревнованиях.

Формы итоговой аттестации: мини-конференция по защите проектов, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов обучающихся.

2.4.Оценочные материалы

Способы определения результативности:

«Образовательный модуль» - система контроля знаний и умений обучающихся представлена в виде учёта результатов по итогам выполнения проверочной работы (тестирование) по теоретической части и выполнения заданий по отдельным материалам кейсов с помощью наблюдения, отслеживания наставником динамики развития обучающегося.

Критерии	Кейс 1	Кейс 2	Среднее
Выполнение заданий кейса (0-20 баллов)			
Средний балл по кейсам.			
Проверочная работа по теории. Тестирование (0-20 баллов)			
Посещение (0-20 баллов)			
Всего по образовательному модулю (0-60 баллов)			

«Проектная деятельность» - результативность выполнения проектов оценивается согласно следующим критериям:

Критерии оценки проекта

Критерии оценки			
п р о е к т	Показатели	Градации	Баллы
	1.Актуальность и значимость проекта	актуальность проекта обоснована	0-5
		частично обоснована	
		актуальность не обоснована	
	2.Логическая связанность и реализуемость проекта, соответствие проекта его целям, задачам и ожидаемым результатам	соответствует полностью	0-5
		есть несоответствия (отступления)	
в основном не соответствует			

Критерии оценки защиты проекта

Критерии оценки			
в ы с	Показатели	Градации	Баллы
			структурировано, структурировано, не

д и с к у с с и я	1. Структурированность (организация) сообщения, которая обеспечивает	не структурировано, не обеспечивает	0-5
	2. Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту	0-5
		рассказ с обращением к тексту	
		чтение с листа	
	3. Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна	0-5
		целесообразность сомнительна	
		не целесообразна	
	1. Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу сообщения	все ответы чёткие, полные	0-5
		некоторые ответы нечёткие	
все ответы нечёткие/неполные			
2. Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в сообщении		владеет свободно	0-5
		иногда был неточен, ошибался	
		не владеет	
3. Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы		ответил на все вопросы	0-5
		ответил на большую часть	
		не ответил на большую часть вопросов	

Оценочный лист участников презентаций научной деятельности и достижений учащихся представлен в Приложении 2.

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется наставником по итогам защиты проектов, всех кейсов и тестирования по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные обучающимся баллы	Уровень освоения
0-49 баллов	Низкий
50-79 баллов	Средний
80-100 баллов	Высокий

2.5. Методические материалы

Кейс-метод связан с решением проблемных ситуаций, где используются творческие идеи учащихся. Кейс характеризует наличие реальной проблемы, потребность выбора. Источниками кейс-метода являются:

- жизненные ситуации;
- образование (устанавливает задачи обучения и формируемый посредством кейса способ действия);
- наука (создает научные способы, включенные в кейс);
- литература (необходимо явно и грамотно описать ситуацию, создать смысл и сюжет кейса);
- различные материалы из разных сфер человеческой деятельности.

Работа над кейсом может проходить как в аудитории, так и вне аудитории (на подготовительном этапе) для педагога и учащихся. Учителя подготавливают кейсы по следующим вопросам: определяют случаи, взаимосвязь лиц в трудной ситуации кейса; разрабатывают начало, развитие и завершение; обнаруживают вопросы, возникающие во время прохождения кейса и аргументы, на которые делают акцент обучающиеся.

Разработанные вопросы помогают ученикам найти правильное решение; разработать систему оценки кейса.

Решение кейса для учащихся вне класса состоит в том, чтобы изучить описанную ситуацию и выполнить задание, связанное с формулированием существующей проблемы, прогнозированием развития ситуации и оценкой рисков, поиском способа решения данной проблемной ситуации.

Внедрение кейс-метода помогает контролировать освоение учащимися умений применять свои знания и опыт для решения проблем, смоделированных на основе реальных жизненных ситуаций. При использовании кейсов для контроля педагог может включать решение кейсов в число контрольных заданий на учебном занятии либо организовать дистанционное решение тестов посредством онлайн-ресурса.

Применение кейсов как средства контроля заключается в том, чтобы обучающиеся могли добиться своих целей в учебном процессе. Когда ученик будет понимать, что он может рассчитывать лишь на свои знания, он начнёт учить намного больше, начнёт переходить в ряд активных учеников.

Немаловажным преимуществом кейса при контроле является то, что знания приобретаются обучаемым, а не даются в готовом виде. Ученики приобретают жизненно важный опыт преодоления трудностей. Появляется умение слушать и понимать других людей. Большие умение работы с информацией и оценка альтернативных решений. Не каждый метод может реализовать такие возможности для обучаемых.

Кейс при контроле выявляет построение модели какой-либо ситуации; обучающийся начинает представлять и анализировать данную ему ситуацию; представляет проблемы, лежащие в основе проблемы; ученик представляет варианты поведения героев, генерировать идеи относительно данной ситуации.

Реализуя контроль с помощью кейсов, преподавателям приходится разрабатывать разные ситуации, учитывая такие факторы, как, например, интернет. В настоящее время любой ученик может спокойно войти в сеть и найти любую информацию. Поэтому у кейсов, предназначенных для дистанционного контроля, не должно быть «готовых решений» в сети Интернет. А это значит, что преподавателю, разрабатывающему такие задания, придётся с большой отдачей подходить к созданию кейсов. Тогда при проверке работ, он будет уверен в знаниях своих учеников. Что поможет преподавателю помогать слабым и повышать уровень знаний своих обучаемых.

Таким образом, кейс-метод повышает эффективность образовательного процесса, так как позволяет моделировать будущую деятельность участников кейса и формировать положительные побуждения к освоению нового материала, фактов и в дальнейшем получению новой информации. Внедрение кейсов в учебный процесс позволяет не только усвоить новую информацию, применяя её в моделируемых кейсом ситуациях, но и проверить свои знания, в том числе, при дистанционном контроле.

2.6.Список литературы

1.Рязанов И.А. «Проблемы введения научного знания в преподавание биологии» материалы Всероссийского съезда учителей биологии в МГУ им. М.В.Ломоносова М. 2011 г.

2.Рязанов И.А. «Биология в школе: набор догм или основа жизнестроительства?» сборник статей «Прорывное научное знание – в школу» серия «Инновационная деятельность образовательных учреждений Москвы» М.2011 стр. 101-105.

3.Рязанов И.А., Шаров М.О. «Обучение проектной деятельности. Опыт ведения полифокусного образовательного проекта»/ Журн. «Исследовательская работа школьников» № 2(52) 2015 с. 7-16. изд. «Народное образование».

4.Newtonew — просветительский медиа-проект об образовании, посвящённый самым актуальным и полезным концепциям, теориям и методикам, технологиям и исследованиям, продуктам и сервисам. <https://newtonew.com/>

Общебиологическая литература

1. Биология. В 3 т. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. – М.: 2004. Том 1 – 454с., Том 2- 436с., Том 3- 451с.
2. Биология с основами медицинской генетики 2011 г. Лариса Акуленко, Игорь Угаров.
3. Эволюция человека. В 2 книгах 2011. Александр Марков
4. Биологические основы поведения. Стой, кто ведет? Биология поведения человека и других зверей (комплект из 2 книг) 2016. Дмитрий Жуков
5. Мак-Фарленд Д., 1988. Поведение животных: психобиология, этология и эволюция. М.: Мир, 518с.
6. К. Шмидт-Нильсен. Физиология животных. Приспособление и среда. 1982 г
Молекулярная и клеточная биология. Биохимия.
1. Молекулярная и клеточная биология. Биохимия. Основы биохимии Ленинджера. В 3 томах. 2014 г. Дэвид Нельсон, Майкл Кокс
2. Введение в клеточную биологию 2005 г. Юрий Ченцов
3. Микрокосм. E. coli и новая наука о жизни 2013. Карл Циммер
4. Популярно о микробиологии 2014. Михаил Бухар
- Электронные ресурсы
1. Кузьмина Н. А. Основы биотехнологии учебное пособие для студентов биологического факультета [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL <http://www.biotechnolog.ru/map.htm>
2. Трехмерный анатомический атлас тела человека. Возможность послойного и посистемного рассмотрения [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL <https://zygotebody.com>
3. Виртуальная физиология - <http://www.ukraineprojekt.de/download.html?n=238>
4. Методы в молекулярной биофизике. Структура. Функция. Динамика. Учебное пособие. Том 1. Сердюк И.Н., Заккаи Н., Заккаи Д. - Издательство: КД, Вольное дело, Базовый элемент, 2009. – 542 с. Режим доступа: [Электронный ресурс] URL адрес http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_39597#1
5. Методы в молекулярной биофизике. Структура. Функция. Динамика. Учебное пособие. Том 2. Сердюк И.Н., Заккаи Д., Заккаи Н. -Издательство: КД, Вольное дело, Базовый элемент, 2010. – 701 с. Режим доступа: [Электронный ресурс] URL адрес http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_38865#1
- Интернет ресурсы общебиологической направленности
1. Антропогенез.ру наиболее полный сайт об антропогенезе <http://antropogenez.ru/article/395/> <https://bioturnir.ru/> – турниры, олимпиады и школы по биологии <http://elementy.ru/> – портал по естествознанию.
2. <https://postnauka.ru/> интернет-журнал о современной фундаментальной науке и учёных, которые её создают, о популяризации научных знаний
3. <http://www.rsl.ru/> Российская государственная библиотека <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека elibrary.ru
4. <https://scfh.ru/> «Наука из первых рук». Научно-популярный иллюстрированный междисциплинарный журнал. Выпускается с 2004 года в новосибирском Академгородке – одном из крупнейших мировых научных центров, за ним стоит Сибирское отделение Российской академии наук.
- Список литературы для обучающихся:
1. Первый шаг по дороге в медицину: учебное пособие. URL: <https://olympiada.spbu.ru/data/oly/2016/sbornik/med-2016.pdf>
2. Горбачев В.В., Горбачева В.Н. «Витамины. Макро- и микроэлементы: справочник». М.: Издательство «Специальное издательство медицинских книг». 2011. – 432 с.
3. Биология для поступающих в вузы. URL: https://vk.com/wall-91610351_3652.
4. Генетика человека с основами медицинской генетики: учебник. URL: <http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785222210451.html>

5. Биология. Многообразие живых организмов. Бактерии, грибы, растения. URL: <https://www.livelib.ru/book/70739/readpart-biologiya-7-klass-uchebnik-nikolaj-soninvladimir-zaharov>
6. Анатомия и физиология человека: учебное пособие. URL: http://ksderbenceva.ucoz.ru/dokumenty/anatomija_i_fiziologija_cheloveka_fedjukovich_uch_.pdf
7. Анатомия и физиология. Учебник. URL: <http://anfiz.ru/books/item/f00/s00/z0000001/index.shtml>
8. Журнал новостной. URL: <http://journals.plos.org/plosmedicine>
9. Методы генной инженерии. URL: <http://studopedia.org/2-137773.html>
10. Преимущества и методы выращивания растений на гидропонике. URL: <http://www.botanichka.ru/blog/2010/03/17/hydroponic/>
11. Где и как человек использует бактерии. URL: <https://probakterii.ru/prokaryotes/forhuman/gde-i-kak-chelovek-ispolzuet-bakterii.html>
12. Микробиология дома: выращиваем полезные бактерии. URL: <https://probakterii.ru/prokaryotes/raznoe/vyrashhivanie-bakterij.html>
13. Генетика. URL: <https://www.lektorium.tv/mooc2/26514>
14. Климат в жизни растений и животных. URL: https://www.zin.ru/books/climate/Sokolov_2012.pdf
15. Микробиология продуктов животного происхождения. URL: <http://elibrary.asu.ru/xmlui/bitstream/handle/asu/4198/read.7book?sequence=1&isAllowed=y>
- 17
16. Пищевая химия. URL: <http://elibrary.asu.ru/xmlui/bitstream/handle/asu/1011/read.7book?sequence=1&isAllowed=y>
17. Учебник по ботанике. URL: <http://www.botanik-learn.ru/razvitie-botaniki>