

**Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное
нетиповое образовательное учреждение
«Краевой центр образования»**

РАССМОТРЕНО
на заседании Педагогического совета
КГАНОУ «Краевой центр образования»
Протокол №1
«23» августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
КГАНОУ «Краевой центр образования»
Э.В. Шамонова
«23» августа 2021 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ПО НАПРАВЛЕНИЮ «БИОКВАНТУМ»**

«Естествознание. Планета»

Направленность: естественнонаучная
Уровень освоения: стартовый
Возраст учащихся: 12-15 лет
Общий объем программы в часах: 72 часа

Составитель:
Лунина Мария Александровна, ПДО

Хабаровск
2021 г.

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральным законом от 29.10.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9.11.2018г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письмом Министерства образования и науки Российской Федерации №09-3242 от 18.11.2015г. о Методических рекомендациях по проектированию дополнительных общеразвивающих программ;
- Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации №28 от 28.09.2020г.;
- приказом Министерства просвещения № 467 от 03.09.2019 г. «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- приказом КГАОУ ДО РМЦ № 383П от 26.09.2019 об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной программе в Хабаровском крае.
- Уставом КГАНОУ «Краевой центр образования».

Направленность программы: естественнонаучная.

Адресат программы: обучающиеся 12-17 лет.

Срок реализации программы: 5 месяцев.

Объем реализации программы: 72 часа.

1.1. Отличительные особенности программы

Дополнительная общеобразовательная программа направлена на формирование и развитие творческих способностей и удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии, а также на профессиональную ориентацию обучающихся. В процессе обучения происходит создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда обучающихся; получение обучающимися теоретических и практических навыков в области биологии, химии, биохимии, а также передовых знаний и практических навыков в области естествознания.

Актуальность программы. Естествознание — это совокупность знаний о природных объектах, явлениях и процессах, представляющая собой

комплекс наук об окружающем мире: физику, химию, биологию, экологию и биотехнологию.

Необходимость изучения естествознания школьниками вызвано следующими причинами:

- в сознании у большинства выпускников школ формируются частные научные картины мира: химическая, физическая, биологическая, но отсутствует единая естественно-научная картина, которую и призвана формировать такая дисциплина, как естествознание;

- нарушается преемственность между средней и высшей школой. в гуманитарных вузах обязательным является изучение курса «естественно-научная картина мира», синонимом которого являются «концепции современного естествознания»;

- программа по естествознанию позволяет реализовать такой механизм гуманитаризации естественно-научного образования, как интеграция, что, в свою очередь, позволяет гуманизировать это образование для старшеклассников, выбравших для обучения в 10—11 классах гуманитарный профиль.

В основу естествознания положена идея антропоцентризма, т.е. построение курса в логике и структуре восприятия учеником естественного мира в синтезе физических, химических и биологических представлений.

Большое внимание уделяется эксперименту, лабораторным и практическим работам

Современные биологические знания позволяют создавать методики, направленные на конструирование веществ нового типа; несуществующие в природе сочетания генов; проектировать и внедрять в производство различные интерфейсы взаимодействия человека и электронных устройств.

Педагогическая целесообразность. Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны получить передовые знания в перечисленных областях, уметь планировать и реализовывать конкретные исследовательские и прикладные задачи, понимать роль научных исследований в современном мире и значимость международного сотрудничества. Практические навыки работы обучающиеся могут получить на различных видах современного оборудования. В процессе проведения занятий обучающиеся должны получить навыки поиска информации по интересующей тематике, решения поставленных задач, опираясь на знание биологических законов и физиологических явлений, регистрации и интерпретации различных сигналов, имеющих биологическую природу, а также выполнить проектную работу по выбранной тематике.

В процессе получения знаний обучающиеся научатся правильно ставить цели, планировать наиболее рациональные пути их достижения, самоорганизовываться и организовывать других для решения поставленных задач, достигать практически значимых общественно полезных результатов. применять инженерные подходы в решении поставленных задач.

Описываемая образовательная программа интегрирует в себе достижения современных направлений в области биологии, экологии, химии. Занимаясь по данной программе, обучающиеся могут получить передовые

знания в перечисленных областях, научиться планировать и реализовывать конкретные исследовательские и прикладные задачи, понимать роль научных исследований в современном мире и значимость международного сотрудничества. Практические навыки работы обучающиеся могут получить на различных видах современного оборудования. В целом это позволит удовлетворить индивидуальные потребности обучающихся в интеллектуальном развитии, а также профессионально ориентировать их.

Программа интегрирует в себе современные достижения в области биологии, имеет следующие отличительные особенности:

1. в основу содержания программы положено представление о биосистемной разноуровневой организации живой материи. Все биосистемы сходны между собой, соответствуют общим критериям и, вместе с тем, представляют собой качественно новые образования. Данный подход позволяет систематизировать и углубить знания учащихся, вывести их на абстрактный уровень.

2. изучение материала строиться на принципах сравнительной биологии. Изучение закономерностей строения, развития, жизнедеятельности живых организмов строиться на основании сопоставления различных видов между собой;

3. программа носит профессионально-ориентированный характер, т.к. ее содержание формирует у учащихся представление о профессиях, связанных с биологией, генетикой, экологией, химией и оценкой качества среды: биотехнолог, биоинженер, биоинформатик, инженер-эколог, эксперт по биоэнергетике и др., а также знакомит с профессиями будущего («Атлас новых профессий»);

4. применением технологии эдьютейнмента, направленной на развитие познавательного интереса и положительной мотивации к изучаемому материалу; акцент на использование актуальных возможностей современных информационных технологий, видео- и аудиоматериалов, дидактических и деловых игр, образовательных программ в мультимедийном формате помогают достичь максимальной вовлеченности учащихся в образовательный процесс.

Объём и срок освоения программы, режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Период реализации	Занятий в неделю	Продолжит. занятия	Часов в неделю	Количество недель	Количество часов в год
В течении года	2	2 ч	4 ч	18	72 ч
Итого					72 ч

Форма обучения: очная

Формы организации образовательного процесса - групповые занятия с элементами индивидуальной, парной работы и работы в микрогруппах. При организации занятия используется дифференцированный, личностно-ориентированный подход, индивидуальные лабораторные и практические работы, исследовательские и проектные работы, экскурсии, организационно-

деятельностные игры, круглые столы, мастер-классы, тренинги, выездные тематические занятия, выставки, творческие отчеты, внутренние и внешние конференции, соревнования и другие виды учебных занятий и учебных работ.

1.2 Цель и задачи программы

Целью программы является формирование естественно-научной картины мира и представлений о роли естественных наук в вопросах изучения окружающего мира.

Основными задачами данной программы являются:

Предметные:

- расширение и систематизация естественнонаучных знаний учащихся в области биологии и биологических наук (биотехнологии, физиологии, генетики);
- сформировать понятие о роли естественных наук и научных исследований в современном мире;
- научить практическим навыкам работы в современной химико-биологической лаборатории.

Метапредметные:

- развитие навыков самостоятельной работы с различными источниками информации;
- формирование умений и навыков проведения практической, исследовательской и проектной деятельности.
- способствовать развитию умения применять знания на практике и принимать самостоятельные решения;
- способствовать развитию навыков планирования, умения работать в группе;
- способствовать развитию коммуникативных навыков (умение работать в группе, вести учебный диалог, отстаивать свою точку зрения).
- способствовать развитию познавательных способностей обучающегося, памяти, внимания, пространственного мышления, аккуратности и изобретательности.

Личностные:

- способствовать развитию стремления к самосовершенствованию;
- способствовать развитию социально-значимых качеств личности человека: ответственности, коммуникабельности, добросовестности, взаимопомощи, доброжелательности, критичности мышления.

Формой отчетности является успешное выполнение всех практических задач, а также последующая защита реализованного проекта на внутренних, городских, региональных мероприятиях.

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, блока, модуля.	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	2	2	0	
2.	Структура естественно-научного знания: многообразие единства	6	2	4	Отчёт по лабораторным работам
3.	Структуры мира природы: единство многообразия	14	6	8	Отчёт по лабораторным работам
4.	От структуры к свойствам	10	4	8	Отчёт по лабораторным работам
5.	Эволюционная картина мира	16	8	8	Отчёт по лабораторным работам Исследовательский проект
6.	Развитие техногенной цивилизации	8	4	4	Исследовательский проект
7.	Естественные науки и проблемы здоровья человека	12	4	8	Научно-исследовательский проект
8.	Естественные науки и глобальные проблемы человечества	4	2	2	Научно-исследовательский проект
	Итоговый контроль	2	0	2	Защита проектов
	Итого за год	72	32	40	

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Наименование модуля	Теоретическая часть	Практическая часть
Структура естественно-научного знания: многообразие единства	<p>Естествознание как наука. Союз естественных наук в познании природы. Естествознание в системе культуры. Научное знание: соотношение науки и культуры; понятие «наука»; система естественных наук и предмет их изучения. Принципы и признаки научного знания.</p> <p>Экспериментальные методы в естественных науках: наблюдение, измерение, эксперимент. Великие эксперименты в естественных науках.</p>	<p>1. Методы научного исследования.</p> <p>2. Самостоятельная проектно-ориентированная работа.</p> <p>3. Выполнение исследований иллюстрирующих процесс научного познания (наблюдение, опыт, гипотеза, теория).</p>

Наименование модуля	Теоретическая часть	Практическая часть
<p>Структура естественно-научного знания: многообразие единства</p>	<p>Пространственно-временные характеристики и средства изучения макромира, мегамира и микромира. Шкалы расстояний и временных интервалов в макромире, мегамире и микромире. Структурные элементы материи. Эволюция представлений о пространстве и времени. Формы материи. Вещество и поле, дискретность и непрерывность. Развитие представлений о веществе и поле. Электромагнитные явления. Уровни организации живого. Молекулярные основы жизни. Клеточная теория. Общие черты и своеобразие клеток животных, растений, грибов и бактерий.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Практическое применение методик биологических исследований. 2. Лабораторный практикум. 3. Самостоятельная проектно-ориентированная работа 4. Проведение простых исследований или наблюдений (в том числе с использованием мультимедийных средств) электромагнитных явлений, волновых свойств света, фотоэффекта, денатурации белка, каталитической активности ферментов.
<p>От структуры к свойствам</p>	<p>Атомы и элементы. Два решения одной проблемы. Рассказ о двух подходах к решению проблемы природы свойств, предложенных в эпоху Античности Эмпедоклом (теория элементов) и Демокритом (атомистика). Дж. Дальтон. Синтез новой атомистики и нового элементаризма. История создания Дальтоном химической атомистики. Первая шкала атомных весов. Определение химических формул. От структуры к свойствам — преобразование информации в живых системах. Генетический код. Матричный синтез белка. Классификация в науке. Классификация химических элементов. Биологическая систематика и современные представления о биоразнообразии. Культура и методы классификации в науке.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторный практикум. 2. Самостоятельная проектно-ориентированная работа 3. Проведение простейших исследований или наблюдений: определение биологических видов с помощью определителей.
<p>Эволюционная картина мира</p>	<p>Основные закономерности самоорганизации в природе. Открытые нелинейные системы и особенности их развития. Флуктуации, бифуркации, характер развития, примеры самоорганизующихся систем</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторный практикум. 2. Самостоятельная проектно-ориентированная работа 3. Наблюдение с помощью мультимедийных приложений эффектов, связанных с нарушением симметрии и

Наименование модуля	Теоретическая часть	Практическая часть
	<p>(ячейки Бенара и др.). Причины и условия самоорганизации. Самовоспроизведение живых организмов. Бесполое и половое размножение. Самоорганизация в ходе индивидуального развития организмов. Этапы онтогенеза и их регуляция. Эволюция природы. Начало мира. Большой взрыв. Происхождение химических элементов. Образование галактик, звезд, планетных систем. Эволюция звезд и синтез тяжелых элементов. Эволюция планеты Земля. Проблема происхождения жизни. Этапы формирования Солнечной системы. Ранняя Земля. Эволюция атмосферы. Гипотезы происхождения жизни.</p>	<p>бифуркациями в открытых нелинейных системах.</p>
<p>Развитие техногенной цивилизации</p>	<p>Общая характеристика взаимосвязи развития науки и техники. Определение техники. Исторические этапы развития технической деятельности человека. Важнейшие технические изобретения с древних времен до становления естественных наук. Феномен техники в культуре. Взаимосвязь техники и естественных наук. Общие черты эволюции природы и эволюции техники. Научно-технический прогресс. Мир современных технологий. Взаимосвязь технологий с экономикой, политикой и культурой. Технологии и современные проблемы развития цивилизации.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторный практикум. 2. Самостоятельная проектно-ориентированная работа
<p>Естественные науки и проблемы здоровья человека</p>	<p>Человек как уникальная живая система. Что такое здоровье человека и как его поддерживать. Проблема сохранения здоровья человека (алкогольная зависимость, курение, наркомания). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Биохимические аспекты рационального питания.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторный практикум. 2. Самостоятельная проектно-ориентированная работа 3. Анализ ситуаций, связанных с повседневной жизнью человека: профилактика и лечение бактериальных и вирусных заболеваний, защита от опасного воздействия электромагнитных полей и радиоактивных излучений;

Наименование модуля	Теоретическая часть	Практическая часть
	<p>Витамины. Биологически активные вещества. Общие принципы использования лекарственных средств. Защитные механизмы организма человека — иммунитет, гомеостаз и их поддержание. Заболевания человека, вызываемые микроорганизмами, их профилактика и методы лечения. Паразиты; профилактика паразитарных болезней. Вирусы и их воздействие на человека (СПИД, грипп, вирусный гепатит и т. д.). Закономерности наследования признаков. Генетически обусловленные заболевания и возможность их лечения. Профилактика наследственных болезней. Геном человека и генная терапия. Медико-генетическое консультирование и планирование семьи.</p>	<p>выбор диеты и режима питания.</p>
<p>Естественные науки и глобальные проблемы человечества</p>	<p>Глобальные проблемы современности. Экологические проблемы. Человек как компонент биосферы — эволюция взаимоотношений. Проблема сохранения биоразнообразия на Земле. Загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана окружающей среды и экологический менеджмент. Практические вопросы охраны природы. Глобальные изменения климата и их последствия для человечества. Нарушения глобальных круговоротов веществ и энергии. Экологические катастрофы — реальные и мнимые. Модели экосистемного ответа на воздействие человека. Биосфера и ноосфера. Тенденции интеграции естественных и гуманитарных наук на пути решения глобальных проблем. Моральная ответственность ученых. Личная ответственность человека за состояние окружающей среды. Развитие естественных наук на</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторный практикум. 2. Самостоятельная проектно-ориентированная работа 3. Взаимосвязи компонентов в экосистемах и их реакция на воздействия человека (на моделях). Личные действия по защите окружающей среды.

Наименование модуля	Теоретическая часть	Практическая часть
	благо общества. Перспективы развития естественных наук и практическое приложение научных разработок.	

IV. Планируемые результаты

К концу обучения обучающиеся будут знать, уметь, получат развитие умений и личностных качеств:

Предметные:

- понимает значение естественных наук в жизни человека
- демонстрирует на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации;
- выявляет характер явлений в окружающей среде, понимать смысл наблюдаемых процессов, основываясь на естественно-научном знании;
- осуществляет моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей;
- организует свою деятельность с учетом принципов устойчивого развития системы «природа–общество–человек» (основываясь на знаниях о процессах переноса и трансформации веществ и энергий в экосистеме, развитии и функционировании биосферы; о структуре популяции и вида, адаптациях организмов к среде обитания, свойствах экологических факторов; руководствуясь принципами ресурсосбережения и безопасного применения материалов и технологий; сохраняя биологическое разнообразие);
- формирует собственную стратегию здоровьесберегающего (равновесного) питания с учетом биологической целесообразности, роли веществ в питании и жизнедеятельности живых организмов;
- объясняет механизм влияния на живые организмы электромагнитных волн и радиоактивного излучения, а также действия алкоголя, никотина, наркотических, мутагенных, тератогенных веществ на здоровье организма и зародышевое развитие;
- выбирает стратегию поведения в бытовых и чрезвычайных ситуациях, основываясь на понимании влияния на организм человека физических, химических и биологических факторов;
- осознанно действует в ситуации выбора продукта или услуги, применяя естественно-научные компетенции.
- умеет определять влияние различных факторов на жизнедеятельность организмов и определять биологическую безопасность товаров на основании нормативных микробиологических критериев.

Метапредметные:

- может сформулировать гипотезу, цель, задачи, конечный результат;
- умеет планировать работу и обрабатывать результат, интерпретировать полученные результаты;
- будут уметь работать в группе, в паре над совместным проектом;
- умеет анализировать причины успеха/неуспеха научной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;

- умеет находить совместное решение, слышать слушать друг друга, договариваться о распределении функций при работе над проектом;

Личностные:

- мотивирован к самосовершенствованию и достижению всё новых результатов, в результате участия в конкурсах научно-исследовательских проектов;
- демонстрирует способность работать в группе, коллективе;
- мотивирован к развитию и усовершенствованию познавательных способностей.

V. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

5.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование	Назначение/краткое описание функционала оборудования
1	Учебное (обязательное) оборудование	
1.1	Микроскопы (оптический, флуоресцентный)	Предназначены для изучения ультраструктуры биологических объектов
1.2	Бокс ламинарный (профессионального уровня)	Предназначен для культивирования клеток (стерильного приготовления антибиотиков или иных лекарственных препаратов) 1.3 Термостат твердотельный Предназначен для прогрева
1.3	Термостат твердотельный	Предназначен для прогрева до необходимой температуры флаконов с соответствующей данному типу клеток культуральной средой
1.4	Флуориметр для измерения концентрации ДНК, РНК и протеинов	Предназначен для измерения концентрации ДНК, РНК и протеинов
1.5	Генетический анализатор	Предназначен для проведения изотермической амплификации. Процесс амплификации заключается в повторяющихся циклах: температурной денатурации ДНК, отжига праймеров (затравок) с комплементарными последовательностями и последующей достройке полинуклеотидных цепей ДНК-полимеразой. В смесь для амплификации введены ДНК-зонды, каждый из которых содержит флуоресцентную метку и гаситель флуоресценции. В случае образования специфичного продукта ДНК-зонд разрушается, что ведет к возрастанию уровня флуоресценции, который фиксируется ПЦР-детектором или детектирующим амплификатором

2	Компьютерное оборудование	
2.1	Ноутбук	работа в классе
2.2	Мышь	
2.3	Тележка для зарядки и хранения ноутбуков	Тумба для хранения и зарядки ноутбуков
2.4	МФУ	Многофункциональное устройство
2.5	Сетевой удлинитель	Сетевой удлинитель
3	Презентационное оборудование	
3.1	LED панель	подача информационного материала
3.2	Настенное крепление	крепление LED панели

Методическое обеспечение:

- Раздаточные материалы.

Информационное обеспечение:

- Методическое пособие для педагога
- Видеоуроки

Для обучающихся по данной программе используется: демонстрационный материал (презентации), электронные образовательные ресурсы:

- 1) Единая коллекция образовательных ресурсов (school-collection.edu.ru);
- 2) Информационный портал по садоводству, цветоводству и ландшафтному дизайну (www.greeninfo.ru);
- 3) Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>);
- 4) Зоологический музей РАН: (www.zin.ru/museum);
- 5) Вся биология – научные обзоры (www.sbio.info);
- 6) Определитель животных (www.theanimalworld.ru/).

5.2. Формы представления результатов

Основными видами отслеживания результатов усвоения учебного материала является итоговый контроль.

Итоговый контроль обучающихся проводится по результатам выполнения практических заданий и защиты проектов. Каждый критерий оценивается в баллах. Цель его проведения – определение уровня усвоения программы каждым учащимся. Смотри приложение №1 – диагностическая карта

Приемы и методы организации занятий.

Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж);

- б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций);
- в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно- объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть

готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) с возможностью выбора вариантов;

- д) исследовательские – учащиеся сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы, продуктивный;
- б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

4. Управленческий аспект:

- а) методы учебной работы под руководством учителя;
- б) методы самостоятельной учебной работы учащихся.

Методы стимулирования и мотивации деятельности

1. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: интегрирование игровых технологий в образовательный процесс, введение сюжетно-игровой составляющей в курс, постановка познавательных задач, учебные дискуссии.

2. Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

VI. КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Даты	Тема занятия	Кол-во часов	Форма контроля
ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ (2 часа)			
	Цель курса, ознакомление, Техника безопасности	2	
Модуль «Структура естественно-научного знания: многообразие единства» (6 часов)			
	Естествознание как познавательная деятельность. Естествознание в системе культуры	2	Индивидуальные записи и разработки
	Критерии научного знания. Экспериментальные методы в естественных науках	2	Индивидуальные записи и разработки
	Принципы классификации систематики	2	Индивидуальные записи и разработки
Модуль Структуры мира природы: единство многообразия (14 часов)			

	Средства изучения микромира и мегамира. Дискретность и непрерывность в природе	2	Индивидуальные записи и разработки, Заполненная таблица
	Фундаментальные поля как составляющие материи. Единство многообразия. Биологические системы	4	Индивидуальные записи и разработки, схема, заполненный дневник наблюдений, рисунки
	Молекулярная структура живого. Белки и нуклеиновые кислоты.	2	Индивидуальные записи и разработки, схема, заполненный дневник наблюдений, рисунки
	Разнообразие форм жизни.	2	Дневник наблюдений, реферат.
	Принципы организации экосистем. Биосфера	2	Заполненный дневник наблюдений, рисунки
	Наиболее общие законы природы. Законы сохранения	2	Заполненный дневник наблюдений, рисунки
Модуль «От структуры к свойствам» (10 часов)			
	Атомы и элементы. Два решения проблемы генезиса свойств веществ	2	Индивидуальные записи и разработки, Заполненная таблица
	Генезис свойств веществ и классическая атомно-молекулярная теория	2	Индивидуальные записи и разработки, Заполненная таблица
	Биологическая систематика. Как реализуется генетическая информация	4	Заполненный дневник наблюдений, рисунки
	Зависимость свойств объектов от структуры и состава — опыт искусства	2	Индивидуальные записи и разработки, схема, заполненный дневник наблюдений, рисунки
Модуль «Эволюционная картина мира» (16 часов)			
	Самоорганизация. Рождение Вселенной. Эволюция звезд и синтез тяжелых элементов	2	Индивидуальные записи и разработки
	Самоорганизация в развитии организмов. Самовоспроизведение живых организмов. Причины и условия.	2	Индивидуальные записи и разработки
	Единство природы. Симметрия. Бифуркации и спонтанное нарушение симметрии.	2	Индивидуальные записи и разработки
	Современные концепции биологической эволюции.	2	Индивидуальные записи и разработки, схема, заполненный дневник наблюдений, рисунки
	Развитие жизни на Земле.	4	Индивидуальные записи и разработки,

			схема, заполненный дневник наблюдений, рисунки
	Эволюция человека	2	Создание групповых исследовательских-проектов
	Коэволюция природы и цивилизации	2	Создание групповых исследовательских-проектов
Модуль «Развитие техногенной цивилизации» (8 часов)			
	Техника и техногенная цивилизация	2	Индивидуальные записи и разработки
	Естествознание как источник развития техники	2	Индивидуальные записи и разработки
	Научно-техническое творчество: проблема профессиональной ответственности	2	Индивидуальные записи и разработки
	Презентация и защита проектов	2	Создание групповых исследовательских-проектов
Модуль «Естественные науки и проблемы здоровья человека» (12 часов)			
	Факторы здоровья человека.	2	Индивидуальные записи и разработки
	Адаптация организма человека к факторам среды	2	Индивидуальные записи и разработки
	Биохимическое обоснование рационов. Биологически активные вещества — проблемы использования	2	Индивидуальные записи и разработки
	Защитные механизмы организма человека — иммунитет, гомеостаз и его поддержани	2	Индивидуальные записи и разработки
	Заболевания человека, вызываемые микроорганизмами	2	Индивидуальные записи и разработки
	Генетика человека. Наследственные закономерности. Наследственные болезни	2	Создание групповых исследовательских-проектов
Модуль «Естественные науки и глобальные проблемы человека» (4 часа)			
	Глобальные проблемы современности. Экологические проблемы	2	Индивидуальные записи и разработки
	Биосфера и ноосфера. Ответственность человека за состояние биосферы	2	Создание групповых исследовательских-проектов
Итоговый контроль (2 часа)			
	Презентация и защита проектов	2	

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Введение в клеточную биологию. Ченцов Ю.С. 4-е изд., перераб. и доп.- М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 495 с.
2. Биология. Весь курс школьной программы в схемах и таблицах. (2007, 126 с.)
3. Биология. В 3 т. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. 3-е изд. – М.: Мир, 2004. Том 1 –454 с., Том 2. – 436с., Том 3. – 451с.
4. Микробиология. Нетрусов А.И., Котова И.Б. 3-е изд., испр. – М.: 2009. – 352 с.
5. Микробиология. Лысак В.В. Минск: БГУ, 2007. – 430 с.
6. Общая биология. Колесников С.И. 5-е изд., стер. –М.: 2015. – 288 с.
7. Гистология, эмбриология, цитология. – Н.В. Бойчук, Э.Г. Улумбеков – ГЭОТАРМедиа, 2016 г., 928 с.
8. Авдеева, Л.В. Биохимия: Учебник / Л.В. Авдеева, Т.Л. Алейникова, Л.Е. Андрианова. - М.: ГЭОТАР-МЕД, 2013. - 768 с.
9. Смирнов И.А., Евсенко М.С.: Тайны микробиологии. Царство грибов.: Руководство для родителей и руководителей микробиологических кружков/ под общей редакцией Жилина Д.М. - М.:МГИУ, 2009. - 91с.

Приложение 1. Диагностическая карта

ФИО ребенка

Критерий оценки (1-10 баллов)	Балл
может сформулировать гипотезу, цель, задачи, конечный результат;	
умеет планировать работу и обрабатывать результат, интерпретировать полученные результаты	
умеет работать в группе, в паре над совместным проектом	
умеет анализировать причины успеха/неуспеха научной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха	
мотивирован на участие в конкурсах научно-исследовательских проектов	
понимает значение биотехнологий в жизни человека	
проводит выделение микроорганизмов из объектов окружающей внешней среды: воды, воздуха, сырья и товаров	
умеет проводить первичную идентификацию микроорганизмов основных групп по культуральным и морфологическим признакам классическими методами;	
Имеет представление об естественно-научной целостности мира и экологическую значимость живых организмов	
ИТОГО	

Высокий уровень усвоения – 60% и более

Средний – 40-60%

Низкий - до 40 %