

ГЛАВА XXXIX

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

1. Общая часть

а) Значение обучения естественным наукам

Современный общеобразовательный стандарт подразумевает вооружение учащегося теми знаниями и умениями, которые позволят ему постигнуть темпы быстрого прогресса человечества, применить достижения современной науки, стать полноценным членом общества. Из пассивного потребителя знаний учащийся должен превратиться в активного «познавателя», который сможет применить полученные знания как для того, чтобы достичь профессионального успеха, так и во имя благосостояния общества.

Для того чтобы изучение естественных наук удовлетворяло указанные критерии, необходимо, чтобы у учащегося:

- появился интерес к исследованию окружающего мира, открытию и познанию новшеств;
- развились элементарные умения и навыки, необходимые для исследований-поисков в естественных науках, и способность применить их в различной ситуации;
- возникло осознание единства процессов, протекающих в мире;
- сформировались умения и навыки заботы об окружающем его мире;
- выработались навыки критического мышления и коммуникации;
- развились навыки самооценки и самоконтроля, сформировалось умение выслушать и оценить противоположное мнение, способность осознать своё место в обществе;
- была возможность овладеть здоровым и безопасным образом жизни;
- сформировалось осознание роли науки в прогрессе человечества;
- произошло осмысление необходимости сотрудничества людей для развития человечества.

При изучении естественных наук особое внимание уделяется формированию отношений, развитию умений и навыков исследования-поиска и применению знаний. Это – требования как современной педагогики, так и грузинской классической дидактики. Согласно Якобу Гогешавили, главная цель при изучении природы «вызвать у подростка сочувствие к природе, привить любовь исследований и их обсуждения» (предисловие к I изданию «Бунбис кари» («Врата природы»)).

б) Цель и задачи изучения естественных наук

Цель:

Целью изучения естественных наук является приобщение учащегося к основам естественных наук и формирование у него умений и навыков исследования, что даст ему возможность познать и осмыслить окружающий мир, включиться в различные сферы общественной деятельности, почувствовать ответственность по отношению к самому себе, обществу и окружающей среде.

Задачи:

знания:

- живая природа и жизненные процессы;
- физические и химические явления, происходящие в мире;
- планета Земля и окружающая Вселенная;
- принципы устойчивого развития окружающей среды.

навыки и умения научного исследования:

- наблюдение, описание;
- определение предмета исследования;
- определение этапов исследования;
- учёт;
- классификация;
- измерения;
- коммуникация;
- интерпретация данных;
- предвидение/выдвижение гипотезы;
- планирование опыта;
- проведение опыта;
- анализ и оценка данных;
- создание и применение модели.

отношения:

- интерес к естественным дисциплинам;
- осмысление значения естественных наук;
- интерес по отношению к научному исследованию и новшествам;
- желание сотрудничества;
- забота и ответственность по отношению к окружающей среде;
- осмысление значения охраны безопасного образа жизни;

в) Изучение предметов естественных наук на различных ступенях**начальная ступень (I –VI классы)**

На начальной ступени обучения учащийся начинает самостоятельно ориентироваться в окружающей среде, и у него появляется желание исследовать её.

На этой ступени обучения закладываются основы перехода от пассивного восприятия природы учащимся к её активному познанию, формирования творческого мышления и правильного отношения к окружающей среде, осмысления био-разнообразия, материи, энергии и физических сил. Учащийся должен суметь применить полученные знания и приобретённый опыт в повседневной жизни.

На начальной ступени у учащегося развиваются специфические умения и навыки, из которых приоритетными являются:

- наблюдение за окружающей средой (с использованием как собственных органов чувств, так и простейших приборов);
- распознавание природных явлений и описание простых процессов;
- сбор данных посредством наблюдений, источников информации, проведения простых экспериментов;

- постановка вопросов относительно исследуемых проблем;
- классификация объектов в соответствии с их характеристиками;
- учёт количественных данных, их организация и представление различными способами презентации;
- забота об окружающей среде, соблюдение правил безопасности.

Базовая ступень (VII- IX классы)

На этой ступени обучения у учащегося ещё больше развиваются познавательные умения и навыки. От внешнего описания явлений он переходит к постижению их сути. Познаёт основные физические, химические законы и биологические закономерности. Учащийся начинает воспринимать мир эмпирически, творчески мыслить, пытается определить место и значение человека в мире.

На базовой ступени у учащегося развиваются специфические умения и навыки, из которых приоритетными являются:

- применение некоторых современных методов исследования;
- поиск и использование научной литературы;
- планирование и проведение эксперимента, сбор и переработка данных;
- критический анализ, подведение итогов;
- презентация (графики, диаграммы, создание модели).

Средняя ступень (X- XII классы)

На последней ступени обучения углубляется изучение естественных наук, закладываются основы профессиональных знаний с тем, чтобы выпускники средней школы могли продолжить обучение и осуществить интеграцию в современное общество. На этой ступени учащемуся даётся возможность осмыслить особенности работы в области естествознания, оценить значение естественных наук и технологий для научно-технического прогресса и осознать ту ответственность, которую как исследователь и гражданин он берёт на себя.

На этой ступени обучения у учащегося развиваются специфические умения и навыки, из которых приоритетными являются:

- углубление навыков самостоятельного мышления с тем, чтобы учащийся смог оперировать своими или чужими данными, предвидеть итоги новой или изменённой ситуации, выдвигать гипотезы, создавать экспериментальную модель;
- подготовка, представление и защита проекта перед широкой аудиторией.

г) Организация обучения естественным наукам в зависимости от ступеней

На начальной ступени изучается интегрированный предмет «**Природоведение**», который объединяет знания из сфер географии, астрономии, биологии, физики, химии и гражданского образования.

Дисциплины естествознания способствуют формированию адекватного восприятия учащимся окружающего мира, а гражданское образование развивает у учащегося позитивное отношение к окружающей среде и чувство ответственности за неё.

На начальной ступени естественные науки изучаются по следующей схеме:

VII класс - основы естественных наук – интегрированный курс основ биологии, физики, химии.

VIII и IX классы - биология, химия, физика – как отдельные предметы.

На средней ступени естественные науки изучаются по следующей схеме:

X и XI классы - биология, химия, физика – как отдельные предметы.

На средней ступени изучаются также и выборочные курсы естественных наук.

д) Описание направлений

Школьный курс естествознания разделён на направления. Каждое из них показывает, на чём нужно заострить внимание на той или иной ступени, в том или ином классе. Направления тесно связаны между собой и служат познанию единства Вселенной.

На начальной ступени предмет «**Природоведение**» условно поделён на четыре направления:

1. живая природа (элементы биологии);
2. тела и явления (элементы физики и химии);
3. Земля и Вселенная (элементы географии и астрономии);
4. человек и окружающая среда (элементы гражданского образования).

Направления «Человек и окружающая среда» и «Земля и Вселенная» только на начальной ступени интегрированы в курс природоведения, а направление «Тела и явления» на следующих ступенях делятся на два направления: «Физические явления» и «Химические явления».

На базовой ступени в VII классе предмет «**Основы естественных наук**» включает в себя четыре направления:

1. научное исследование-поиск (умения и навыки исследования);
2. живая природа (основы биологии);
3. физические явления (основы физики);
4. химические явления (основы химии).

В VIII и IX классах биология, химия, физика изучаются как отдельные предметы. Каждый предмет включает в себе два направления:

- | | |
|------------------|--|
| Биология: | 1. научное исследование-поиск;
2. живая природа. |
| Физика: | 1. научное исследование-поиск;
2. физические явления. |
| Химия: | 1. научное исследование-поиск;
2. химические явления. |

На средней ступени в X - XI классах биология, физика и химия изучаются как отдельные предметы. Каждый предмет включает в себе два направления:

- | | |
|------------------|--------------------------------|
| Биология: | 1. научное исследование-поиск; |
|------------------|--------------------------------|

	2. живая природа.
Физика:	1. научное исследование-поиск; 2. физические явления.
Химия:	1. научное исследование-поиск; 2. химические явления.

Живая природа (начальная, базовая и средняя ступени)

На начальной ступени учащийся знакомится: с многообразием живой природы, со строением организмов и их особенностями, с основными группами организмов и их характеристиками, основными жизненными потребностями, жизненными циклами. Учащийся собирает информацию об условиях окружающей среды, которые содействуют росту и развитию организмов; знакомится с формами приспособления организмов к окружающей среде. Учащийся осознаёт, что природа многообразна и динамична, состоит из тесно связанных друг с другом живых и неживых компонентов. Учащийся познаёт окружающий мир путём наблюдения (посредством органов чувств и простейших приборов), описания и классификации.

На базовой ступени учащийся знакомится: с общими принципами клеточной организации жизни, обмена веществ и энергии, размножения, наследственности, развития жизни; с физическими и химическими закономерностями жизнедеятельности организма человека (на уровне систем органов), с феноменом гомеостаза; с компонентами экосистем, их взаимосвязями и протекающими в экосистеме процессами.

Учащийся усваивает некоторые цитологические, генетические и физиологические методы исследования; учится планировать и проводить биологический эксперимент, овладевает навыком критического анализа данных.

Учащийся знакомится с историей тех открытий в науке, которые сыграли решающую роль в развитии биологии и медицины.

На средней ступени учащийся глубже изучает и сравнивает друг с другом жизненные свойства микроорганизмов, растений, животных (например, дыхание, питание, размножение и т.д.), также частные вопросы нормальной анатомии и физиологии человека и некоторые примеры нарушения гомеостаза; биологическое значение наследственности и изменчивости; концепцию эволюции для объяснения изменений, происходящих в органическом мире; процессы обмена веществ и изменения энергии, происходящих в экосистеме.

Учащийся знакомится с современными методами исследования, создаёт проект изучения конкретного биологического процесса, выполняет этот проект и полученные результаты представляет широкой аудитории.

Учащийся знакомится со спецификой различных отраслей биологии, на основе конкретных примеров осознаёт трудности научной работы, ответственность учёного и преданность делу.

Человек и окружающая среда (начальная ступень)

В рамках этого направления учащийся знакомится с взаимозависимостью между человеком и окружающей средой, собирает информацию о том, как влияет окружающая среда на жизнь человека и наоборот, как меняется окружающий мир под воздействием человека; знакомится с многообразием природных богатств, путями их рационального использования и методами правильной утилизации бытовых отходов.

У учащегося формируется личная и групповая ответственность, и он активно включается в дело защиты окружающей среды.

Учащийся знакомится со здоровым и безопасным образом жизни.

Земля и Вселенная (начальная ступень)

Учащийся знакомится с ходом развития представлений о Земле, Солнечной системе и Вселенной. У него формируется правильное представление о времени и пространстве. Учащийся изучает протекающие в природе циклические процессы, необходимые для жизни на Земле ресурсы, исследует пути и средства их использования.

Для овладения методами осмысления окружающего мира предусмотрены практические работы, в том числе непосредственное наблюдение и учебные опыты, знакомство с простейшими приборами и проведение измерительно-вычислительных работ, ориентация на местности, применение карт, моделирование объектов и процессов и др.

Тела и явления (начальная ступень)

Цель направления – показать учащемуся связь между существующими вокруг него предметами, природными явлениями.

Учащийся наблюдает, исследует и задаёт вопросы о вещественном мире и протекающих в нём процессах, овладевает навыками групповой работы, учится собирать информацию и старается ответить на поставленные вопросы.

Проведением простых экспериментов учащийся приобретает навыки работы с приборами, навыки их правильного применения по назначению, соблюдения правил безопасности.

На начальной ступени итоги наблюдений учащийся передаёт сначала посредством рисунков и простых схем, а затем – с помощью таблиц.

Учащийся изучает: простые формы движения и вызывающие их причины, равновесие тел, формы и источники энергии, основные свойства материалов и веществ. На основе полученных знаний он находит связь между итогами исследования и научными умозаключениями, готовит простые модели и представляет их. К концу этой ступени, на основе приобретённых знаний и выработанных умений и навыков учащийся старается установить причинно-следственные связи между явлениями, что углубит его интерес к исследованию окружающего мира.

Физические явления (базовая и средняя ступени)

На **базовой ступени** учащийся знакомится с универсальными законами окружающего мира, развитием научных идей, и пытается объяснить явления, используя различные виды моделей.

Подросток изучает итоги действия существующих в природе сил, тепловые и электромагнитные явления, качественно и количественно описывает их, знакомится с примерами их применения в повседневной жизни.

Планирует и проводит эксперименты, учится правильно формулировать итоги и передавать свои соображения различными выразительными способами;

Разделяет взгляды других и оценивает их.

Находит информацию о научных исследованиях и осмысливает их значение для современной жизни.

На **средней ступени** учащийся углубляет полученные на базовой ступени знания, изучает и анализирует достижения современной физики, положительное или отрицательное влияние развития естественных наук на окружающий мир, приобретает навыки и умения научного исследования;

создаётся твёрдая основа будущей деятельности. К концу этой ступени учащийся самостоятельно планирует и проводит простой эксперимент, выдвигает и проверяет гипотезу.

Из различных источников учащийся находит информацию о научных исследованиях, сравнивает их с результатами своих собственных исследований, выбирает формы и средства презентации данных и представляет широкой аудитории.

Химические явления (базовая и средняя ступени)

Основной целью этого направления на **базовой ступени** является: постижение учащимися сути основных химических законов, умение разбираться в атомно-молекулярном учении, способность качественной и количественной характеристики химических реакций, ознакомление с периодической системой элементов, историей её создания, иметь представление о химической цепочке, об органических и неорганических соединениях и их практическом применении.

На этой ступени учащиеся овладевают обязательными умениями и навыками исследования и коммуникации. Они смогут практически применять изученные теоретические вопросы: проводить опыты сначала с помощью преподавателя, а затем самостоятельно, собирать данные, анализировать данные и делать соответствующие выводы из них. Учащиеся смогут представлять свои данные и выводы широкой аудитории, используя различные средства презентации. Постепенно у них выработается навык критического мышления.

На **средней ступени** учащийся, на основе полученных на базовом уровне информации и опыта, углубляет знания о закономерностях протекания химических реакций, самостоятельно планирует и проводит опыты. На основе изучения строения атома, природы химической цепочки и периодического закона делает выводы о свойствах элементов и их соединений. У учащегося создаётся полное представление о термохимических и электрохимических процессах. Он знакомится с основами химического производства, описывает, основываясь на свойствах химических соединений, технологические схемы. Учащийся с помощью учителя исследует связанные с химическим производством проблемы защиты окружающей среды. На этой ступени учащийся знакомится с научной деятельностью выдающихся химиков.

Структура учебного плана:

В предметной программе по естествознанию описаны те обязательные требования, которым должен удовлетворять каждый ученик по окончании каждого класса. Эти требования сформулированы для каждого направления в виде **итогов** и **индикаторов**.

Итог показывает, что должен уметь учащийся после окончания указанного класса.

Индикатор – это положение о том, как продемонстрировать знания, умения и навыки, которые сформулированы в соответствующем итоге.

Назначение индикатора – показать, достигнут или нет итог. В основном, индикатор ориентирован на умения и навыки и сформулирован на языке активностей. Каждый индикатор, связанный с итогом, показывает этот итог с определённой стороны, а их совокупность покрывает итог.

Итоги группируются по **направлениям**.

Кроме того, к совокупности соответствующих каждой ступени итогов и их индикаторов прилагается *содержание программы* – перечень вопросов учебного материала, на основе которого возможно достижение в указанном классе итогов, определённых стандартом.

К итогам стандартов прилагается индекс. Индекс содержит информацию о номере предмета/направления, класса и итога. Например:

для I-VII классов:

Ест. III. 7.

Ест. - предмет

III. - класс

7. – номер итога

для VIII- XI классов:

Иssl. VIII. 1

Иssl. - направление

VIII - класс

1. - номер итога

Сокращённые индексы естественных предметов/направлений:

Ест. - естествознание

Иssl. - научное исследование-поиск

Хим. - химические явления

Физ. - физические явления

Биол. - биология/ живая природа

е) оценивание в естественных предметах

Что предусматривает компонент оценивания в естественных предметах:

1) Домашнее задание

Типы заданий: домашний эксперимент, наблюдение за объектом и процессом, поиск информации, составление концептуальной карты, моделирование, подготовка реферата и др.

Оцениваются следующие умения и навыки:

1. мыслительные умения и навыки;
2. умения и навыки исследования;
3. умения и навыки решения проблемы;
4. умения и навыки управления собой.

Образец рубрики:

оценивание поиска информации				
дата:				
учащийся	критерии оценивания			максимальное количество баллов
	выбор источников информации	соответствии цели исследования полученной информации	организация полученной информации	
	0-3	0-4	0-3	10

5								
6.								
7.								

3) Итоговое задание

Компонент итогового задания связан с результатом изучения/обучения. В этом компоненте должны быть оценены результаты, полученные в итоге изучения/обучения одному учебному разделу (тема, глава, параграф, вопрос). При завершении конкретного учебного раздела учащийся должен уметь продемонстрировать знания, умения и навыки, определённые стандартом для предметов естественных наук. Соответственно, итоговое задание должно оценивать уровень достижений, определённых стандартом для предметов естественных наук.

Для оценивания требований стандарта рекомендуется применение различных форм итоговых заданий. Типы итоговых заданий в естественных науках могут быть следующие: тест, упражнения различного типа, полевые работы/работы на месте, моделирование, проект, презентация и др.

Оцениваются следующие умения и навыки:

7. навыки и умения мышления;
8. навыки и умения исследования;
9. навыки и умения решения проблемы;
10. социальные навыки и умения;
11. навыки и умения коммуникации;
12. навыки и умения управления собой.

Требования, которым должны удовлетворять итоговые задания

- задание каждого типа должно сопровождаться общей рубрикой оценивания;
- общая рубрика должна уточняться в соответствии с условием конкретного задания и пройденного материала;
- 10 баллов должны распределяться на критерии, входящие в рубрику;
- должны быть указаны те результаты стандарта, оцениванию которых служит итоговое задание.

Образец рубрики

дата:	исследуемый проект	
учащийся	критерии оценивания	

	цель проекта	разработка плана исследования	поиск информации, связанной с данными м вопросом	проведение исследования	учёт данных	анализ и выводы	презентация	максимальное количество баллов
	0-1	0-1	0-1	0-2	0-1	0-2	0-2	10
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								

ГЛАВА XL

2. Предметные компетенции

I класс

Природоведение

Стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Живая природа	Тела и явления	Земля и Вселенная	Человек и окружающий мир
<p>Ест. I.1. Учащийся умеет осмысливать значение органов чувств в восприятии окружающего мира.</p> <p>Ест. I.2. Учащийся умеет описывать организмы по наружным признакам.</p>	<p>Ест. I.3. Учащийся может по существенным признакам описать сходство и различия между телами/явлениями.</p>	<p>Ест. I.4. Учащийся может ориентироваться на территории школы.</p> <p>Ест. I.5. Учащийся умеет характеризовать явления, связанные со сменой дня и ночи.</p> <p>Ест. I.6. Учащийся умеет описывать локальный мир вокруг себя.</p>	<p>Ест. I.7. Учащийся умеет соблюдать элементарные правила гигиены и безопасного поведения.</p> <p>Ест. I.8. Учащийся умеет выражать отношение к окружающему его миру.</p>

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы

Направление: живая природа

Ест.1.1. Учащийся умеет осмысливать значение органов чувств в восприятии окружающего мира.

Результат достигнут, если учащийся:

- перечисляет ощущения человека и описывает их роль в осмыслении окружающих объектов и личной безопасности (*например, как установить годность продуктов по внешним признакам и запаху; как установить по звуку, исправно ли работает какой-либо прибор*);
- связывает ощущения с соответствующим органом;
- связывает некоторые признаки объекта с соответствующим органом чувств (*например, цвет, форма – глаза, вкус – язык*);
- с помощью одновременно двух органов чувств описывает признаки знакомых ему предметов (*например, лимон жёлтый и кислый, снег белый и холодный*);
- применяет простые приборы (*например, лупа, стетоскоп*) для восприятия объекта.

Ест.1.2. Учащийся умеет описывать организмы по наружным признакам.

Результат достигнут, если учащийся:

- описывает человека (себя) по наглядным наружным признакам;
- группирует организмы, делит их на растения и животных, описывает признаки, по которым они различаются;
- для выявления разнообразия животных и растений задаёт вопросы (*например, одинаковые ли листья у различных деревьев в школьном дворе*) и ищет ответы.

Направление: Тела и явления

Ест.1.3. Учащийся может по существенным признакам описать сходство и различия между телами/явлениями.

Результат достигнут, если учащийся:

- сравнивает и группирует тела по одному или двум признакам в классной комнате, дома, на природе, на иллюстрациях, рассуждает об их отличительных чертах (*например, парта и письменный стол*);
- наблюдает за подвижными и неподвижными телами и различает их в классной комнате, в школьном дворе, на улице;
- находит схожие предметы дома и в школе и описывает их;
- описывает и различает природные тела (*например, дерево, камень*) и предметы, сделанные руками человека (*например, стол, кирпич*).

Направление: Земля и Вселенная

Ест.1.4. Учащийся может ориентироваться на территории школы.

Результат достигнут, если учащийся:

- фиксирует назначение объектов в классной комнате, коридоре школы, школьном дворе и их расположение (*например, далеко – близко, наверху – внизу, впереди – сзади, справа – слева*);

- в школе находит нужные места (*например, классную комнату, спортзал, туалет, буфет, кабинет врача, место, где должен дожидаться взрослых*);
- рисует школьную обстановку с соответствующими объектами (*например, здание школы, двор, классную комнату*).

Ест.І.5. Учащийся умеет характеризовать явления, связанные со сменой дня и ночи.

Результат достигнут, если учащийся:

- в природе или на иллюстрациях распознаёт небесные тела (*Солнце, Луну, звёзды*);
- описывает собственные активности в течение суток и связывает их с конкретным временем (*например, в 9 часов утра – начало занятий, в 6 часов вечера – начало любимой передачи*);
- описывает поведение животных (*например, летучей мыши, домашних животных, насекомых*) в течение суток, передаёт интересные истории и делает зарисовки.

Ест.І.6. Учащийся умеет описывать локальный мир вокруг себя.

Результат достигнут, если учащийся:

- собирает природные тела (*например, камни, шишки, плоды*), группирует по наглядным признакам (*цвет, форма, размер, тяжесть, твёрдость*) и описывает их;
- наблюдает за предметами вокруг себя и описывает их;
- на основе наблюдений описывает локальную обстановку вокруг и создаёт рисунки.

Направление: Человек и окружающий мир

Ест.І.7. Учащийся умеет соблюдать элементарные правила гигиены и безопасного поведения.

Результат достигнут, если учащийся:

- находит и объясняет основные условные знаки правил уличного движения (*не более трёх противоположных пар*), объясняет необходимость их соблюдения;
- называет свой адрес и адрес школы;
- рассуждает о правилах безопасного применения бытовых приборов (*например, ножниц, молотка, точилки для карандашей*);
- рассуждает о безопасном отношении к животным и растениям;
- называет предметы личной гигиены (*например, гребешок, зубную щётку, полотенце*), описывает их назначение и правила пользования;
- рассуждает о необходимости соблюдения гигиенических норм пользования компьютером (*длительность пользования компьютером, расстояние между монитором и учащимся*).

Ест.І.8. Учащийся умеет выражать отношение к окружающему его миру.

Результат достигнут, если учащийся:

- участвует вместе с учителем в разработке элементарных правил поведения в школе и соблюдает их;
- бережно относится и ухаживает за школьным инвентарём, личными вещами и вещами одноклассников;
- различает чистую и загрязнённую окружающую среду, словами или зарисовками передаёт свое настроение по отношению к конкретной окружающей обстановке;

- соблюдает чистоту окружающей среды и описывает значение собственных действий, предпринятых с этой целью (*например, вынос бытовых отходов*);
- делится с одноклассниками своим отношением к любимым предметам, растениям и животным и характеризует их по особым признакам;
- описывает и группирует конкретную обстановку в зависимости от активности человека (*например, спальня – сон, классная комната – учёба*).

Содержание программы

Восприятие окружающего мира – органы чувств и ощущения: кожа – осязание, глаз – зрение, язык – вкус, нос – обоняние, ухо – слух.

Свойства тел – цвет, форма, размер, тяжесть, лёгкость, гладкость, прозрачность, запах, вкус.

Многообразие живых объектов - человек (сам) и его строение, многообразие растений и животных (*например, дерево, куст, трава; фрукты, овощи; домашние и дикие животные*); небо и поверхность земли – Солнце, Луна, звёзды, облака.

День и ночь – дни недели; смена дня и ночи.

Сравнение тел - природные тела и сделанные руками человека.

Школьная обстановка – правила поведения в школе.

Объекты школьной обстановки: здание школы, классная комната, школьный двор, спортзал, туалет, буфет, кабинет врача и др.;

школьный инвентарь;

школьные предметы личного и общего пользования.

Правила безопасного поведения – основные условные знаки безопасности уличного движения: светофор, переход;

элементарные правила безопасного применения бытовых приборов: электроприборы;

правила безопасного поведения с животными и растениями.

Личная гигиена

предметы личной гигиены: зубная щётка, гребешок, полотенце.

Термины, обозначающие направление: далеко – близко, вверх – вниз, вперёд – назад, справа – слева.

II класс

Природоведение

Стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Живая природа	Тела и явления	Земля и Вселенная	Человек и окружающий мир
<p>Ест. II.1. Учащийся умеет описывать основные части растения и тела животного.</p> <p>Ест. II.2. Учащийся умеет рассматривать рост как свойство живого.</p>	<p>Ест. II.3. Учащийся легко может описать движения, которые наблюдает.</p>	<p>Ест. II.4. Учащийся умеет характеризовать сезонные явления.</p> <p>Ест. II.5. Учащийся умеет ориентироваться в знакомой обстановке.</p> <p>Ест. II.6. Учащийся умеет описывать и характеризовать компоненты погоды.</p>	<p>Ест. II.7. Учащийся умеет соблюдать основные правила личной гигиены.</p> <p>Ест. II.8. Учащийся умеет соблюдать правила безопасного поведения в группе.</p> <p>Ест. II.9. Учащийся умеет выражать свое отношение к окружающей среде.</p>

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы

Направление: Живая природа

Ест.П.1. Учащийся умеет описывать основные части растения и тела животного.

Результат достигнут, если учащийся:

- узнаёт на наглядных пособиях и называет основные части организма, рассуждает относительно их функций;
- узнаёт на наглядных пособиях части разных организмов, выполняющие одинаковую функцию (*например, нога/крыло/плавник – движение; нос/пяточка/хобот – обоняние*);
- собирает материал (*например, гербарий, иллюстрации из газет и журналов*), проявляет многообразие основных частей организма животных и растений и делает коллаж;
- выполняет простые инструкции и из фрагментов создаёт изображение растения, животного и человека;
- учащийся описывает существующую схожесть и различие между различными растениями (*например, форма и размер листьев растений одного или различного вида, количество листиков венчика цветов, количество семян в плодах*).

Ест.П.2.Учащийся умеет рассматривать рост как свойство живого.

Результат достигнут, если учащийся:

- задаёт вопросы для выявления обязательных условий роста организма (*например, вода, пища, жилые условия*), - что произойдёт с комнатным растением, если его редко поливать? что произойдёт с хомяком, если ограничить ему пищу? – и ищет на них ответ;
- находит материал для иллюстрации процесса роста (*например, уменьшение одежды, снятые в различном возрасте фотографии, выпадение молочных зубов*);
- наблюдает за процессом роста растений и описывает его (*например, рост в высоту проросшей пшеницы*), письменно ведёт учёт данных;
- сравнивает друг с другом взрослых животных и их детёнышей, описывает изменения, происшедшие в процессе роста (*например, изменения роста, цвета и масти*).

Направление: Тела и явления

Ест.П.3. Учащийся легко может описать движения, которые наблюдает.

Результат достигнут, если учащийся:

- во время игры наблюдает и описывает выполненные движения (*например, скольжение, кружение, качание*);
- перечисляет примеры движения в повседневной жизни различных тел (*например, человека, животного, машины, корабля, самолёта*) и группирует их в зависимости от скорости движения;
- наблюдает и называет части движущихся объектов, посредством которых этот объект передвигается (*например, колёса, ноги, крылья*);
- задает вопросы (*например, какое тело легче сдвинуть с места?*) для установления факторов (*например, размера, формы, тяжести, поверхности*), которые оказывают влияние на движение с места, движение как таковое и остановку, ищет на них ответы;
- готовит модель подвижного тела (*например, с колёсами*), описывает этапы работы (*последовательность действий, возникшие трудности и их решение*).

Направление: Земля и Вселенная

Ест.4. Учащийся умеет характеризовать сезонные явления.

Результат достигнут, если учащийся:

- последовательно перечисляет сезоны и месяцы;
- сравнивает друг с другом сезоны, рассуждает о признаках, по которым они отличаются друг от друга, делает коллажи, зарисовки и др.;
- описывает те изменения, которые претерпевают растения и животные в зависимости от сезонов (*например, листопад, цветение, изменение окраса*);
- перечисляет примеры деятельности человека и поведения животных в зависимости от сезонов (*например, вспахивание, сеяние, перелёт птиц*);
- сортирует одежду в зависимости от сезонов;
- перечисляет важные для себя праздники и связывает их с сезонами.

Ест.П.5. Учащийся умеет ориентироваться в знакомой обстановке.

Результат достигнут, если учащийся:

- на основе наблюдений описывает дорогу из дома до школы, по дороге фиксирует важные для себя ориентиры (искусственные или естественные объекты); данные представляет в виде рисунка;
- в знакомой обстановке (*например, дом, школа, двор, парк*) выбирает важные для себя ориентиры. Описывает маршруты между объектами;
- выполняет и сам выдаёт простые инструкции (не более 3-4 направлений) для ориентирования на знакомой территории (*например, на территории школы*).

Ест.П.6. Учащийся умеет описывать и характеризовать компоненты погоды.

Результат достигнут, если учащийся:

- наблюдает за изменением погоды и перечисляет определяющие погоду компоненты, (*например, осадки, ветер, тепло, холод*);
- создаёт символику, обозначающую компоненты, определяющие погоду, составляет дневник наблюдений и на протяжении определённого периода (*например, одна неделя*) вносит туда данные;
- рассуждает о погоде, характерной для каждого сезона;
- выражает свой настрой по отношению к различной погоде;
- наблюдает за поведением живых организмов (*например, ласточек, различных насекомых*) при изменении погоды, результаты наблюдений передаёт различными выразительными средствами.

Направление: Человек и окружающий мир

Ест.П.7. Учащийся умеет соблюдать основные правила личной гигиены.

Результат достигнут, если учащийся:

- высказывает собственное мнение о значении соблюдения правил личной гигиены;
- составляет режим последующего дня и рассуждает о его соблюдении;
- рассуждает о значении регулярной физической зарядки и показывает одноклассникам несколько упражнений.

Ест.П.8. Учащийся умеет соблюдать правила безопасного поведения в группе.

Результат достигнут, если учащийся:

- называет тех лиц, к кому нужно обратиться за помощью в случае необходимости (*например, патрульная полиция, врач, продавец, водитель общественного транспорта*);
- говорит о назначении служб неотложной помощи, знает их символику и называет контактные телефоны;
- перечисляет места, где при чрезвычайных ситуациях (*например, землетрясение, наводнение*) он будет в безопасности (безопасные места в здании и за его пределами);
- вместе с группой разрабатывает правила безопасности при использовании в повседневной жизни источников тепла и света.

Ест.П.9. Учащийся умеет выражать свое отношение к окружающей среде.

Результат достигнут, если учащийся:

- наблюдает за локальной обстановкой, рассуждает об изменениях, вызванных деятельностью человека (*например, во дворе своего дома и в школьном дворе – уборка/озеленение*);
- высказывает мнение в связи с улучшением обстановки в школе, намечает пути осуществления этого;
- участвует в запланированных акциях по улучшению обстановки в школе.

Содержание программы

Растения и животные

Части растений и тела:

корень, стебель, лист, цветок, плод; голова, тело, конечности, хвост;
многообразие частей тела: форма, цвет, размер.

Рост организмов

Факторы, необходимые для роста: воздух, вода, питание, свет.

Легко наблюдаемые движения

Виды движения тел (*например, скольжение, кружение, качание*);

скорость движения: быстро – медленно;

средства движения (*например, колёса, ноги, крылья*);

Факторы, которые оказывают влияние на движение с места, движение как таковое и остановку (*например, форма тела, размер, тяжесть, поверхность*).

Сезонные изменения

Времена года и месяцы;

природные явления;

сезонные явления, протекающие в живой природе;

деятельность человека.

Ориентирование в знакомой обстановке

Дорога из дома в школу и до знакомых мест;

ориентиры;

простые инструкции для ориентирования.

Погода и её компоненты

Компоненты погоды: осадки, ветер, тепло, холод и др.;

погода в зависимости от сезонов;

дневник погоды;

погода и поведение организмов.

Правила безопасного поведения и личная гигиена

Безопасность дома и на улице;

правила безопасного использования источников света и тепла;

элементарные правила личной гигиены;
 режим дня;
 значение физзарядки;
 здоровое питание и его значение.

III класс

Природоведение

Стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Живая природа	Тела и явления	Земля и Вселенная	Человек и окружающий мир
<p>Ест. III.1. Учащийся умеет различать основные проявления жизни.</p> <p>Ест. III.2. Учащийся умеет объяснить значение окружающей среды для живых организмов.</p>	<p>Ест. III.3. Учащийся умеет описывать источники искусственного и естественного освещения и тепла и различать их друг от друга.</p> <p>Ест. III.4. Учащийся умеет описать причины, вызывающие движение.</p> <p>Ест. III.5. Учащийся умеет различать предметы по тяжести и размеру.</p>	<p>Ест. III.6. Учащийся может охарактеризовать Солнце и Луну.</p> <p>Ест. III.7. Учащийся умеет ориентироваться в локальной обстановке и отличать друг от друга некоторые географические объекты.</p> <p>Ест. III.8. Учащийся умеет характеризовать многообразие природных явлений.</p>	<p>Ест. III.9. Учащийся умеет соблюдать основные правила личной гигиены.</p> <p>Ест. III.10. Учащийся умеет соблюдать правила безопасного поведения при работе в группе.</p> <p>Ест. III.11. Учащийся умеет соблюдать элементарные правила охраны окружающей среды.</p>

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы

Направление: Живая природа

Ест.Ш.1. Учащийся умеет различать основные проявления жизни.

Результат достигнут, если учащийся:

- выбирает объекты для наблюдений над жизненными проявлениями (движение, питание, дыхание, рост и размножение) и задает вопросы (*например, чем питается корова, как двигается рыба, птица*);
- группирует живые и неживые объекты и разъясняет принцип группирования;
- выполняет инструкцию, наблюдает за конкретным проявлением жизни (*например, рост проросшей пшеницы*) и ведёт учёт результатов.

Ест.Ш.2. Учащийся умеет объяснить значение окружающей среды для живых организмов.

Результат достигнут, если учащийся:

- собирает информацию, описывает зависимость организмов от внешних факторов (питание, вода, почва, воздух, кров), ставит вопросы и ищет на них ответы;
- создает модель (*например, зарисовку*) необходимой для конкретного организма внешней среды;
- различает обитающие в различной среде обитания (вода, воздух, суша) живые объекты и характеризует их приспособленность;
- в локальной обстановке исследует жилища различных организмов (*например, нора, гнездо, домик*), описывает особенности их строения и назначения.

Направление: Тела и явления

Ест.Ш.3. Учащийся умеет описывать источники искусственного и естественного освещения и тепла и различать их друг от друга.

Результат достигнут, если учащийся:

- на иллюстрациях и/или в природе находит естественные и искусственные источники света и тепла;
- наблюдает и характеризует распространение света и передачу тепла;
- вместе с одноклассниками разрабатывает и соблюдает в повседневной жизни правила безопасного применения источников света и тепла;
- рассуждает о значении света и тепла как для самого себя, так и для окружающей среды.

Ест.Ш.4. Учащийся умеет описать причины, вызывающие движение.

Результат достигнут, если учащийся:

- наблюдает за движением тел, задаёт вопросы о причинах, вызывающих движение, и высказывает собственное мнение;
- с помощью учителя проводит простые опыты для того, чтобы установить причины, вызывающие движение (*например, рывок, толчок*), делает выводы.

Ест.Ш.5. Учащийся умеет различать предметы по весу и размеру.

Результат достигнут, если учащийся:

- манипулирует простыми приборами (весы, линейка) и единицами измерения (кг, г; м см), представляет данные;

- группирует существующие вокруг себя предметы по весу/размеру;
- наблюдает за телами, изготовленными из различных материалов, высказывает предположения относительно их размеров и веса, проверяет их измерением.

Направление: Земля и Вселенная

Ест.Ш.6. Учащийся может охарактеризовать Солнце и Луну.

Результат достигнут, если учащийся:

- описывает на протяжении дня положение Солнца относительно знакомых объектов (*например, относительно окна комнаты*);
- проводит наблюдения на протяжении дня за изменением длины тени (*например, тени от дерева*), задаёт соответствующие вопросы и ищет на них ответы; связывает длину тени с определённым временем (утро, полдень, вечер);
- сравнивает Солнце и Луну в зависимости от излучаемого света (яркости, тепла).

Ест.Ш.7. Учащийся умеет ориентироваться в локальной обстановке и отличать друг от друга некоторые географические объекты.

Результат достигнут, если учащийся:

- называет примеры объектов воды (*например, озеро, река*) и суши (*например, гора, равнина*), различает их;
- с помощью учителя исследует локальную окружающую среду, применяет термины, обозначающие географические объекты;
- создаёт (*например, рисует, лепит*) простые модели географических объектов (*например, озеро, гора*);
- определяет расположение своего жилого дома или школы относительно примечательных географических объектов (*например, реки, горы, оврага*);
- путём расспросов получает информацию (*например, исторический факт, легенда или семейное предание*) о важном географическом объекте локальной окружающей среды, представляет данные письменно или в виде рисунка.

Ест.Ш.8. Учащийся умеет характеризовать многообразие природных явлений.

Результат достигнут, если учащийся:

- характеризует знакомые ему природные явления (*например, дождь, ветер, радугу*) и описывает их;
- наблюдает и учитывает температуру воздуха на протяжении суток, данные представляет в виде таблицы, анализирует результаты и делает выводы;
- сравнивает собственные записи с опубликованным прогнозом погоды – в случае разницы высказывает предположения относительно причины этого;
- задаёт соответствующие вопросы (реагируют или нет организмы на изменения погоды), собирает информацию (путём опроса) о живых барометрах (*например, насекомых*) и знакомит с нею одноклассников.

Направление: Человек и окружающий мир

Ест.Ш.9. Учащийся умеет соблюдать основные правила личной гигиены.

Результат достигнут, если учащийся:

- перечисляет элементарные меры, соблюдение которых необходимо для предупреждения инфекционных болезней;
- во время симуляционной игры представляет меры предупреждения инфекционных болезней;
- называет желаемые для него формы и места активного отдыха;
- составляет список продуктов, входящих в собственный рацион питания, и выделяет группу необходимых для человека продуктов питания (*например, овощи, зерновые, молочные продукты*);
- читает надпись на этикетке пищевого продукта (название, срок годности) и определяет пригодность продукта.

Ест. III.10. Учащийся умеет соблюдать правила безопасного поведения при работе в группе.

Результат достигнут, если учащийся:

- соблюдает правила безопасности во время различных групповых игр или спортивных мероприятий;
- называет правила группового поведения в чрезвычайной ситуации (*например, во время пожара, землетрясения, оползня*).

Ест. III.11. Учащийся умеет соблюдать элементарные правила охраны окружающей среды.

Результат достигнут, если учащийся:

- исследует локальную окружающую среду и описывает изменения, вызванные воздействием человеческой деятельности на период наблюдения;
- сравнивает друг с другом естественную (*например, лес, равнина*) и искусственную (*например, парк, огород, зоопарк, аквариум, террариум*) среду обитания и рассуждает об их особенностях;
- перечисляет примеры и определяет активность человека в создании искусственной среды;
- различает полезные и вредные для окружающей среды действия человека;
- вместе с одноклассниками участвует в разработке правил по охране окружающей среды.

Содержание программы

Основные признаки жизни

Жизненные процессы: питание, дыхание, рост, размножение, движение.

Зависимость организмов от окружающей среды

Среда обитания: суша, вода, воздух;

Место обитания: нора, гнездо, домик и др.

Свет и тепло

Значение света и тепла;

естественный источник света и тепла – Солнце;

искусственные источники света и тепла – лампочка, обогреватель и др., правила их безопасного применения.

Причины, вызывающие движение

Рывок, толчок;

Движение транспорта и живых организмов.

Вес и размер тел

Весы, килограмм, грамм;
линейка, метр, сантиметр;
классифицирование предметов.

Солнце, Луна

Положение Солнца в течение дня;
Свет, излучаемый Солнцем и Луной.

Географические объекты

Водные объекты: озеро, море, река и др.;
объекты на суше: гора, холм, равнина и др.

Ориентация в локальной среде

Взаиморасположение географических объектов;
условные обозначения, схематические зарисовки.

Многообразие природных явлений

Природные явления: дождь, снег, ветер, гроза и др.;
температура воздуха;
живые барометры.

Личная гигиена и групповая безопасность

Безопасность во время участия в спортивных мероприятиях и играх;
организации неотложной помощи (патруль, полиция, пожарная, скорая помощь) и связь с ними;
инфекционное заболевание и его предупреждение (соблюдение правил личной и общественной гигиены);
режим недели;
отдых – одна из форм заботы о здоровье;
обязательные пищевые продукты, персональный рацион питания; годность продукта.

Забота об окружающей среде

Естественная и искусственная окружающая среда (лес, долина, парк, зоопарк);
деятельность человека, полезная и вредная для окружающей среды (рубка леса – озеленение, загрязнение бытовыми отходами – уборка);
правила поведения на природе.

IV класс Природоведение

Стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Живая природа	Тела и явления	Земля и Вселенная	Человек и окружающий мир
----------------------	-----------------------	--------------------------	---------------------------------

<p>Ест. IV.1. Учащийся умеет описывать жизненный цикл организмов.</p> <p>Ест. IV.2. Учащийся знает адаптационное значение признаков некоторых организмов.</p>	<p>Ест. IV.3. Учащийся умеет различать проводники и непроводники тепла.</p> <p>Ест. IV.4. Учащийся умеет описывать магнитное действие.</p> <p>Ест. IV.5. Учащийся умеет описывать происхождение звука и его источники.</p>	<p>Ест. IV.6. Учащийся умеет описывать некоторые географические объекты.</p> <p>Ест. IV.7. Учащийся умеет рассуждать о форме Земли.</p> <p>Ест. IV.8. Учащийся может описывать Солнечную систему.</p>	<p>Ест. IV.9. Учащийся умеет соблюдать правила личной и общественной гигиены.</p> <p>Ест. IV.10. Учащийся умеет соблюдать правила безопасного поведения.</p> <p>Ест. IV.11. Учащийся умеет соблюдать элементарные правила охраны окружающей среды.</p>
---	---	--	---

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы

Направление: Живая природа

Ест. IV.1. Учащийся умеет описывать жизненный цикл организмов.

Результат достигнут, если учащийся:

- наблюдает жизненный цикл организмов на различных стадиях, результаты представляет в виде рисунков или записей; задаёт вопросы (*например, как меняется проросшее из семени растение? как изменяется головастик?*) и отвечает на них;
- находит сходства-различия между стадиями жизненного цикла различных организмов;
- рассуждает о значении приспособленности для жизненного цикла;
- описывает те изменения, которые претерпевают различные растения в течение жизненного цикла (*например, семя-плод-семя*).

Ест. IV.2. Учащийся знает адаптационное значение признаков некоторых организмов.

Результат достигнут, если учащийся:

- наблюдает и описывает некоторые внешние признаки растений и животных (*например, колючки, расцветка (окрас), запас жира, кожное покрытие*), которые помогают им приспосабливаться к внешней среде;
- описывает поведение животных (*например, миграция, стадность, забота о потомстве*) и объясняет его значение в приспособляемости к окружающей среде;
- использует модели для демонстрации эффективности покровительственной и предупреждающей окраски.

Направление: Тела и явления

Ест. IV.3. Учащийся умеет различать проводники и непроводники тепла.

Результат достигнут, если учащийся:

- соблюдает правила безопасности и проводит простые опыты для наблюдения над теплопроводностью тел, изготовленных из различных материалов, представляет результаты и делает выводы;
- перечисляет примеры сохранения тепла в повседневной жизни (*например, теплоизоляция квартиры, одежда из меха, термос*);
- распознаёт в бытовых приборах теплопроводники и теплоизоляторы;
- решает простые проблемы, связанные с сохранением тепла;
- описывает значение природных теплоизоляторов для организмов (*например, мех, пух, жир*).

Ест. IV.4. Учащийся умеет описывать магнитное действие.

Результат достигнут, если учащийся:

- проводит опыты с помощью магнита, группирует тела, сделанные из различных материалов, в зависимости от их взаимодействия с магнитом;
- наблюдает за взаимодействием полюсов двух магнитов; различает притяжение тел к полюсам магнита и его другим частям;
- перечисляет примеры применения магнита в повседневной жизни.

Ест. IV.5. Учащийся умеет описывать происхождение звука и его источники.

Результат достигнут, если учащийся:

- проводит простые опыты, наблюдает за колебанием тела и описывает происхождение звука;
- следит за звуками, производимыми разными объектами, различает их (*громко, тихо*), распознаёт источник звука;
- проводит простые опыты и рассуждает о затухании звука в зависимости от удаления от его источника.

Направление: Земля и Вселенная

Ест. IV.6. Учащийся умеет описывать некоторые географические объекты.

Результат достигнут, если учащийся:

- по цвету различает на глобусе и на карте сушу и воду;
- описывает географические объекты, составляющие их части (*например, исток реки, устье, русло, вершина горы, склон, подножье*) и характеризующие (*например, быстрый – спокойный, крутой – пологий*);
- наблюдает за видимыми изменениями географических объектов в зависимости от сезонов и описывает их, результаты представляет в виде коллажей, зарисовок или фотографий.

Ест. IV.7. Учащийся может рассуждать о форме Земли.

Результат достигнут, если учащийся:

- использует различные изображения Земли, снятые с космоса фотографии и рассуждает о форме Земли;
- сравнивает прежние представления разных народов о форме Земли;
- собирает и анализирует информацию о путешествиях, рассуждает о роли этих путешествий в формировании представлений о форме Земли;
- наносит на контурную карту маршруты выдающихся путешественников.

Ест. IV.8. Учащийся может описать Солнечную систему.

Результат достигнут, если учащийся:

- использует иллюстрации и характеризует Солнечную систему (*например, размеры планет, их отдалённость от Солнца*);
- рисует планеты и располагает их последовательно в зависимости от их отдалённости от Солнца;
- описывает оборудование и транспортные средства, которые используют космонавты.

Направление: Человек и окружающий мир

Ест.IV.9. Учащийся умеет соблюдать правила личной и общественной гигиены. *Результат достигнут, если учащийся:*

- рассуждает о правилах хранения некоторых продуктов питания и о необходимости соблюдения этих правил;
- заботится о чистоте классной комнаты и жилого помещения (*например, проветривает*);
- оценивает соответствие гигиеническим нормам объектов общественного питания и торговых объектов (*например, объектов, расположенных недалеко от дома*) и на основе этого выбирает, где приобрести продукты.

Ест.IV.10. Учащийся умеет соблюдать правила безопасного поведения.

Результат достигнут, если учащийся:

- знает условные графические обозначения (пиктограммы), которые помогают учащемуся правильно и безопасно ориентироваться в общественных местах;
- называет основные причины возникновения пожара и пути его предупреждения;
- представляет правила поведения и первой помощи в случае возникновения пожара в виде симмулятивной игры;
- рассуждает о правилах поведения во время грозы (необходимость встать под укрытие, пользование электроприборами и мобильным телефоном);
- рассуждает о путях предупреждения солнечного удара, перегрева или переохлаждения организма.

Ест.IV.11. Учащийся может соблюдать элементарные правила охраны окружающей среды.

Результат достигнут, если учащийся:

- собирает данные из различных источников (*например, фотоиллюстрации, непосредственные наблюдения*), исследует влияние прошлой и настоящей деятельности человека на окружающую природу, представляет результаты;
- на природе соблюдает правила обращения с огнём (*например, правильный выбор места для разведения костра, его тушение*);
- соблюдает правила утилизации бытовых отходов.

Содержание программы

Жизненный цикл

Стадии жизненного цикла, семя/росток/взрослое растение, яйцо/личинка/куколка/бабочка, икра/головастик/лягушка.

Приспособленность организмов к окружающей среде

Особенности приспособленности организмов к различной среде обитания, виды структурной и поведенческой приспособленности.

Передача тепла

Теплопроводимые и теплонепроводимые материалы;
естественные и искусственные теплоизоляторы.

Магнит

Свойства магнита;
применение магнита в быту.

Звук

Многообразие звуков;
происхождение и распространение звука;
источники звука (*например, музыкальный инструмент*).

Некоторые географические объекты, существующие на суше

Вода и суша на глобусе и на карте;
географические объекты и их части: исток, устье, русло, подножье горы, вершина, склон и др.;
характеризующие географических объектов: быстрый, спокойный, крутой, пологий и др.;
сезонные изменения характеристик географических объектов.

Солнечная система

Планеты и их взаиморасположение;
оснащение и транспорт для полётов в космос.

Форма Земли

Форма Земли;;
представления древних людей о форме Земли; путешествия – географические открытия.

Общественная гигиена и безопасность

Здоровье и места для отдыха;
правила безопасного поведения в общественных местах и регулирующие ориентацию знаки;
правильное питание – обязательное условие здоровья.

V класс
Природоведение
Стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Живая природа	Тела и явления	Земля и Вселенная	Человек и окружающий мир
<p>Ест.V.1. Учащийся умеет связывать основные органы цветочных растений с их функциями.</p> <p>Ест.V.2. Учащийся умеет связывать основные органы позвоночных с их функциями.</p>	<p>Ест.V.3. Учащийся умеет сравнивать друг с другом распространение звука и света.</p> <p>Ест.V.4. Учащийся умеет различать материалы, рассуждать об их свойствах.</p> <p>Ест.V.5. Учащийся умеет характеризовать агрегатное состояние веществ.</p>	<p>Ест.V.6. Учащийся умеет описывать важные географические объекты и их части.</p> <p>Ест.V.7. Учащийся умеет определять на карте расположение объектов и их взаимонаправленность.</p> <p>Ест.V.8. Учащийся умеет применять географические инструменты/приборы для ориентирования на местности.</p>	<p>Ест.V.9. Учащийся умеет соблюдать здоровый образ жизни.</p> <p>Ест.V.10. Учащийся умеет соблюдать правила безопасного поведения на природе.</p> <p>Ест.V.11. Учащийся умеет обосновывать значение мероприятий по охране окружающей среды и принимает в них активное участие.</p>

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы

Направление: Живая природа

Ест.V.1. Учащийся умеет связывать основные органы цветочных растений с их функциями.

Результат достигнут, если учащийся:

- задаёт вопросы, исследует и анализирует, по каким признакам различаются цветочные растения от других растений;
- выполняет инструкции, применяет соответствующие приборы (*например, ланцет/нож, увеличительные приборы*) для изучения строения органов цветка, результаты наблюдений представляет в виде рисунка;
- исследует основные органы цветка и связывает их функции с размножением растения;
- в соответствии с данной инструкцией исследует, какие питательные вещества возникают в листьях за счёт солнечной энергии;
- проводит опыт и выявляет влагопроводимую функцию ствола и корня; передаёт последовательность этапов опыта, делает выводы;

Ест.V.2. Учащийся умеет связывать основные органы позвоночных с их функциями.

Результат достигнут, если учащийся:

- задаёт вопросы, исследует и анализирует, по каким главным признакам отличаются позвоночные от других животных;
- использует карточки с изображением и располагает основные внутренние органы позвоночных в зависимости от их взаиморасположения;
- называет назначение органов (*например, мышцы – движение, лёгкие – дыхание, сердце – кровообращение, желудок – пищеварение*);
- рассуждает об особенностях скелета различных позвоночных (*например, рыбы, амфибия, птицы*).

Направление: Тела и явления

Ест.V.3. Учащийся умеет сравнивать друг с другом распространение звука и света.

Результат достигнут, если учащийся:

- наблюдает и описывает происхождение тени;
- наблюдает и описывает распространение света в различной среде (преломление света, отражение);
- следит за распространением звука в окружающей среде и высказывает предположения о происхождении эха, сравнивает его с отражением света и делает соответствующие выводы;
- на примере грозы сравнивает друг с другом скорость распространения звука и света;
- находит информацию о значении эхолокации для животных (*например, летучая мышь, дельфин*);
- рассматривает проблему шума в жизненной ситуации (*например, в комнате*) и ищет пути её решения.

Ест.V.4. Учащийся умеет различать материалы, рассуждать об их свойствах.

Результат достигнут, если учащийся:

- исследует тела и называет, из каких материалов они состоят;

- узнаёт и называет естественные и искусственные материалы, рассуждает об их свойствах и применении;
- выбирает материал для изготовления тела и обосновывает свой выбор (*например, теплопроводимость, упругость, прозрачность, прочность*).

Ест.V.5. Учащийся умеет характеризовать агрегатное состояние веществ.

Результат достигнут, если учащийся:

- различает тела и вещества;
- с помощью преподавателя планирует и проводит опыты для наблюдения за переходом воды из одного агрегатного состояния в другое; измеряет температуру и описывает процессы замерзания-таяния, испарения-конденсации воды, следит за обратимостью этих процессов;
- перечисляет и группирует тела вокруг себя в зависимости агрегатного состояния составляющих их веществ;
- объясняет значение замерзания верхнего слоя воды в водохранилищах для обитающих там организмов.

Направление: Земля и Вселенная

Ест.V.6. Учащийся умеет описывать важные географические объекты и их части.

Результат достигнут, если учащийся:

- находит на карте или глобусе важные объекты рельефа и гидросферы (*например, океаны, моря, заливы, проливы, континенты, острова, полуострова*) и сравнивает их друг с другом;
- собирает информацию о континентах, характеризует и сравнивает их по различным характеристикам (*площадь, расположение в полушариях по отношению к экватору и полюсам, специфический рельеф, растительный и животный мир*);
- выбирает один из континентов и создаёт его макет/схематический рисунок;
- наносит важные географические объекты на конкурную карту.

Ест.V.7. Учащийся умеет определять на карте расположение объектов и их взаимонаправленность.

Результат достигнут, если учащийся:

- определяет стороны горизонта (основные и промежуточные) на карте и плане;
- устанавливает взаимонаправленность знакомых для себя важных географических объектов (*например, континентов и океанов*);
- определяет на карте направление течения рек, правый и левый берег; располагает притоки рек в соответствии с их последовательностью и сторонами горизонта (*например, с востока на запад*);
- находит на карте те географические объекты (*например, Чёрное море, Каспийское море, Кавказ*), с помощью которых ему легко определить месторасположение Грузии;
- с помощью карты определяет месторасположение и направление объектов, которые посетил во время экскурсии (*например, Мцхета расположена на месте слияния рек Арагвы и Куры*).

Ест.V.8. Учащийся умеет применять географические инструменты/приборы для ориентирования на местности.

Результат достигнут, если учащийся:

- ориентируется в пространстве с помощью карты, плана; распознаёт объекты на карте/плане местности, читает легенду, адекватно применяет термины;
- ищет информацию об истории изобретения компаса и в соответствии с инструкциями делает простейший компас;
- с помощью компаса выполняет/составляет инструкцию с тремя и четырьмя направлениями;
- определяет стороны горизонта с помощью природных ориентиров (например, Солнце, Полярная звезда, тень, мох);
- рассуждает о тех профессиях, в которых важно точно определить стороны горизонта;
- оценивает значение современных ориентационных технологий для науки и путешествий.

Направление: Человек и окружающий мир

Ест.V.9. Учащийся умеет соблюдать здоровый образ жизни.

Результат достигнут, если учащийся:

- демонстрирует владение правилами элементарной первой медицинской помощи (*например, обработка лёгкой раны, фиксирование повреждённых конечностей, остановка кровотечения*) во время симмуляционных игр;
- называет факторы, вредно влияющие на здоровье человека (*например, загрязнённая окружающая среда, неправильное питание, шум, никотин, наркотики*).

Ест.V.10. Учащийся умеет соблюдать правила безопасного поведения на природе.

Результат достигнут, если учащийся:

- знает опасные для перемещения места в природе (*например, густая трава, гора с обвалами, овраг, размытое русло реки*) и выбирает безопасный маршрут;
- находит в природе воду, пригодную для питья;
- рассуждает о возможных результатах использования незнакомых растений и грибов;
- для походов на природу выбирает соответствующую одежду, оборудование и еду.

Ест.V.11.Учащийся умеет обосновывать значение мероприятий по охране окружающей среды и принимает в них активное участие.

Результат достигнут, если учащийся:

- знает и группирует восстанавливающиеся и невосстанавливающиеся природные ресурсы;
- рассуждает о результатах загрязнения природы;
- рассуждает о путях вторичного использования бытовых отходов и значении этого в деле охраны природных ресурсов;
- описывает активности человека и определяет своё участие в деле восстановления природных ресурсов (*например, посадка деревьев*);
- принимает участие в мероприятиях по охране окружающей среды (конкурсы, акции, викторины).

Содержание программы

Цветочные растения

Основные органы цветочных растений и их назначение: корень – всасывание; стебель – проводимость; лист – дыхание, фотосинтез; цветок, плод, семя – размножение.

Позвоночные животные

Органы позвоночных животных и их назначение: кости скелета – опора, мышцы – движение, лёгкие – дыхание, сердце – кровообращения, желудок – пищеварение; основные различающие признаки позвоночных.

Материалы и их свойства

Естественные и искусственные материалы: хлопок, шерсть, шёлк, стекло, цемент, полиэтилен и др.

Свойства материалов (цвет, тепло проводимость, упругость, прозрачность и др.) и их соответствующее применение для изготовления различных предметов.

Агрегатное состояние вещества

Тело, вещество, примеры;

газ, жидкость, твёрдое вещество;

жидкое агрегатное состояние;

испарение-конденсация, замерзание-таяние.

Свет и звук

Происхождение тени;

распространение звука в различной среде (отражение, преломление);

распространение звука;

отражение звука – эхо.

Значимые географические объекты и их составляющие

Значимые формы рельефа (*например, хребты, плоскогорья, пещеры*);

составляющие части гидросферы (*например, океаны, моря, заливы*);

величины, характеризующие географические объекты (форма, высота, глубина);

расположение континентов и океанов;

основные ориентиры – Кавказ, Чёрное море, Каспийское море.

Ориентирование на месте

Компас, план местности, карта, основные и промежуточные стороны горизонта; взаиморасположение географических объектов;

элементы карты: легенда карты, экватор, полюс, полярный круг, тропики;

природные ориентиры.

Правила поведения на природе

Правила перемещения и поведения во время полевых работ или экскурсии; подготовка для похода на природу;

защита природной среды от загрязнения.

Соблюдение здорового образа жизни

Элементарные правила первой медицинской помощи;

факторы, влияющие на здоровье человека.

Природные ресурсы

Природные ресурсы: значение экономного расходования восстанавливающихся и невозобновляющихся природных ресурсов и восстановление их запасов;

ресурсы питьевой воды (колодец, родник, водохранилище с пресной водой, подземные воды);

Использование природных ресурсов.

VI класс

Природоведение

Стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Живая природа	Тела и явления	Земля и Вселенная	Человек и окружающий мир
<p>Ест. VI.1 Учащийся умеет в знакомой природной среде описывать взаимосвязи питания.</p> <p>Ест. VI.2. Учащийся умеет характеризовать типовые экосистемы.</p>	<p>Ест. VI.3. Учащийся умеет характеризовать траекторию движения тела, рассуждает о его скорости.</p> <p>Ест. VI.4. Учащийся умеет описывать свойства веществ и рассуждать об их изменениях.</p> <p>Ест. VI.5. Учащийся умеет различать вещество и смесь, применять методы деления смеси на компоненты.</p>	<p>Ест. VI.6. Учащийся умеет описывать движение космических тел и некоторые астрономические явления Солнечной системы.</p> <p>Ест. VI.7. Учащийся может рассуждать о распределении на Земле тепла и света.</p>	<p>Ест. VI.8. Учащийся может соблюдать правила здорового образа жизни и знает факторы, вредно воздействующие на здоровье человека.</p> <p>Ест. VI.9. Учащийся может соблюдать правила безопасного поведения как в природной, так и в искусственной среде.</p> <p>Ест. VI.10. Учащийся может проводить мероприятия по защите окружающей среды, описывать и обосновывать их значение.</p>

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы

Направление: Живая природа

Ест. VI.1 Учащийся умеет в знакомой природной среде описывать простые взаимосвязи питания.

Результат достигнут, если учащийся:

- на примере знакомой природной обстановки устанавливает простую цепочку питания (*например, трава – кузнечик – ящерица – змея – орёл*) с помощью различных выразительных средств;
- знает и называет в одной и той же среде несколько примеров питательной цепочки;
- различает животных в зависимости от характера питания (травоядные, хищники, всеядные), рассуждает об особенностях питания человека.

Ест. VI.2. Учащийся умеет характеризовать типовые экосистемы.

Результат достигнут, если учащийся:

- строит модель простейшей экосистемы отдельными элементами (биотическими и абиотическими);
- в знакомой среде выделяет экосистемы и их отдельные компоненты;
- знает широко распространённые в его местности растения, также виды ядовитых грибов и растений, диких животных, занесённые в Красную Книгу;

- знает типовые экосистемы Грузии (*например, лес, луг, гора, море*) по некоторым видам растений и животных;
- знает существующие в природе смежные экосистемы (*например, лес-луг*) и сравнивает их друг с другом в зависимости от биотических и абиотических компонентов;
- собирает информацию о воздействии человека на экосистему локальной среды, рассуждает об итогах и ищет пути решения проблемы.

Направление: Тело и явление

Ест.VI.3. Учащийся умеет характеризовать траекторию движения тела, рассуждает о его скорости.

Результат достигнут, если учащийся:

- описывает траектории движения тела (прямая, кривая, ломанная), сравнивает их друг с другом и изображает схематично;
- наблюдает за собственным движением, собирает данные (измеряет пройденное расстояние и промежуток времени), анализирует их соотношение и характеризует скорость как физическую величину;
- проводит простые опыты и измеряет скорость различных тел, итоги представляет различными выразительными средствами;
- определяет единицу скорости и рассуждает о предположительной скорости тел, существующих вокруг него (*например, человек, велосипед, автомобиль*), сравнивает их.

Ест.VI.4. Учащийся умеет описывать свойства веществ и рассуждать об их изменениях.

Результат достигнут, если учащийся:

- называет примеры веществ, применяемых в быту, и рассуждает об их свойствах;
- наблюдает и сравнивает вещества по их свойствам (*например, запах, блеск, горение, агрегатное состояние*); итоги представляет в виде таблицы, анализирует и выделяет свойства, которые предопределяют применение этих веществ;
- собирает информацию о веществах, необходимых организму, и рассуждает о их назначении (*например, кислород, вода, углекислый газ*);
- проводит опыты для изучения физических и химических изменений веществ (*например, изменение агрегатного состояния, растворение вещества, выделение газа, изменение формы*), анализирует результаты и рассуждает о причинах, вызывающих эти изменения (*например, согревание, смешивание, горение, механическое воздействие*).

Ест.VI.5. Учащийся умеет различать вещество и смесь, применять методы деления смеси на компоненты.

Результат достигнут, если учащийся:

- сравнивает свойства вещества и смеси, анализирует данные и представляет результаты в виде таблицы, перечисляет примеры природных смесей;
- готовит однородные и неоднородные смеси (*например, водный раствор пищевой соли, раствор мела и воды*), сравнивает их и рассуждает о различиях между ними;
- в повседневной ситуации выбирает и применяет соответствующие методы (*например, высушивание, просеивание, дистилляция, фильтрование*) для разделения смеси на компоненты;

- перечисляет примеры применения смесей в повседневной жизни.

Направление: Земля и Вселенная

Ест. VI.6. Учащийся умеет описывать движение космических тел и некоторые астрономические явления Солнечной системы.

Результат достигнут, если учащийся:

- использует модели и описывает движение Луны, Солнца и других планет в Солнечной системе;
- называет и описывает космические тела (*например, звезды, планеты, кометы, астероиды, метеоры, метеориты*); рассуждает о различиях между ними;
- создаёт модели солнечного и лунного затмения и рассуждает о вызывающих их причинах;
- создаёт модели и описывает вращение Земли вокруг воображаемой оси и вокруг Солнца;
- видит связь смены времён года с движением Земли по орбите с наклонной осью (разные сезоны в Северном и Южном полушариях, летнее и зимнее солнцестояние).

Ест. VI.7. Учащийся может рассуждать о распределении на Земле тепла и света.

Результат достигнут, если учащийся:

- планирует и проводит опыт (*например, с глобусом и фонарём*) для демонстрации неравномерного распределения света на поверхности Земли; результаты связывает с распределением тепла;
- видит связь неравномерного распределения света и тепла на Земле с расположением теплового пояса;
- характеризует и сравнивает экосистемы двух контрастных тепловых поясов (*например, джунгли и арктическая пустыня*) и рассуждает о причинах разницы между ними;

Направление: Человек и окружающий мир

Ест. VI.8. Учащийся может соблюдать правила здорового образа жизни и знает факторы, вредно воздействующие на здоровье человека.

Результат достигнут, если учащийся:

- называет элементарные профилактические методы защиты от болезнетворных бактерий (*например, мытьё рук, правильное применение средств личной гигиены, прививки*);
- называет факторы, отрицательно влияющие на здоровье человека (*например, повышенная радиация, высокое напряжение*), и описывает их;
- находит информацию о вредных привычках человека и готовит агитационный материал против них (*например, плакат, аудио/видео материал*).

Ест. VI.9. Учащийся может соблюдать правила безопасного поведения как в природной, так и в искусственной среде.

Результат достигнут, если учащийся:

- знает условные графические обозначения, предупреждающие об опасных для человека местах (*например, о повышенной радиации, трансформаторах, опасных химических веществах, зоны купания*);

- формулирует правила хранения и безопасной работы с химическими и радиоактивными веществами, знает предупреждающие знаки химических реактивов (*например, легко воспламеняющиеся, взрывоопасные, радиоактивные*) на этикетках посуды;

Ест. VI.10. Учащийся может проводить мероприятия по защите окружающей среды, описывать и обосновывать их значение.

Результат достигнут, если учащийся:

- описывает отрицательный результат грубого вмешательства человека в природу (*например, вырубка леса, неправильное орошение, загрязнение воды и почвы*), формулирует собственные мысли о средствах предупреждения этого;
- называет биологические индикаторы (*например, лишайники, водоросли*);
- перечисляет защищённые территории Грузии (заповедники) и говорит об их значении;
- использует различные источники (*например, «Красный список» Грузии, Красную книгу*) для собирания информации о защищённых объектах и принимает участие в популяризации идей по защите окружающей среды;
- выражает собственное отношение к незаконному использованию природных ресурсов посредством агитационных плакатов и буклетов.

Содержание программы

Питательные связи

Питательные цепочки;
травоядные, хищники и всеядные животные.

Экосистемы

Экосистемы Грузии;
компоненты экосистемы: биотические и абиотические.

Траектория движения и скорость

Виды траекторий;
скорость движения, единицы скорости.

Вещество и его свойства

Вещество и его свойства;
изменения веществ, причины этого;
вещество и смесь, разделение смеси на компоненты;
правила безопасности при работе в химической лаборатории.

Космические тела, их движение, астрономические явления

Планеты, звёзды, астероиды, метеоры, метеориты;
движение Земли, Луны и планет;
модели орбитального движения.

Распределение тепла и света на Земле

Неравномерная смена сезонов в Северном и Южном полушариях;
распределение тепла и света на Земле;
тепловые пояса.

Вредные для здоровья факторы

Места, вредные для здоровья, и соответствующие предупреждающие знаки (повышенная радиация, высокое напряжение);

влияние вредных привычек (курение, потребление алкоголя и наркотиков) на здоровье человека;
 внешние факторы, вредные для здоровья (повышенная радиация, химическое загрязнение и др.),
 и правила защиты от них.

Мероприятия по защите окружающей среды

Отрицательные результаты грубого вмешательства человека в природу;
 защищённые территории (заповедники) и необходимость их воздания;
 Красная книга;
 противозаконное использование природных ресурсов (вырубка деревьев, браконьерство).

ГЛАВА ХLI

VII класс

Основы естественных наук

Стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Научное исследование и поиск	Живая природа	Физические явления	Химические явления
Ест.VII.1. Учащийся умеет определять предмет исследования и его этапы.	Ест.VII.5. Учащийся может рассуждать о клетке как единице строения и развития организма.	Ест.VII.8. Учащийся умеет описывать атомно-молекулярную структуру вещества.	Ест.VII.11. Учащийся умеет описывать простые химические реакции.
Ест.VII.2. Учащийся умеет проводить процедуру исследования / вести учёт данных.	Ест.VII.6. Учащийся может характеризовать жизненный цикл животных и растений, обосновывать биологическое значение размножения.	Ест.VII.9. Учащийся может рассуждать о легко наблюдаемых силах и итогах их действия.	Ест.VII.12. Учащийся умеет различать основные соединения и кислоты в зависимости от их свойств.
Ест.VII.3. Учащийся умеет представлять данные, применяя различные средства коммуникации.	Ест.VII.7. Учащийся может охарактеризовать многообразие живого мира, использовать принцип классификации	Ест.VII.10. Учащийся умеет	Ест.VII.13. Учащийся может рассуждать об особенностях растворов.
Ест.VII.4. Учащийся умеет анализировать и оценивать данные.			

	и рассуждать о сходстве и различиях различиях между группами.	характеризовать давление.	
--	---	---------------------------	--

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:

Направление: Научное исследование и поиск

Ест.VII.1. Учащийся умеет определять предмет исследования и его этапы.

Результат достигнут, если учащийся:

- формулирует цель исследования;
- высказывает мнение/предположение;
- выбирает пути поиска данных (*например, опыт, проведение полевых работ, опрос, поиск литературы по данному вопросу*);
- различает постоянные и изменяемые параметры (самостоятельные, несамостоятельные);
- определяет последовательность исследовательских активностей;
- выбирает соответствующие приборы/оснащение/инструменты;
- выбирает формы учёта данных (таблицы, графики, списки, фотографии, записи).

Ест.VII.2. Учащийся умеет проводить процедуру исследования / вести учёт данных.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет соответствующий материал и/или оснащение и проводит запланированный опыт с соблюдением правил безопасности;
- проводит наблюдение и/или измерения, ведёт учёт данных;
- наблюдает, измеряет, применяет информационно-коммуникационные технологии для регистрации данных с необходимой точностью (*например, хронологический учёт значения переменных*);
- применяет соответствующие правила для обеспечения безопасности.

Ест.VII.3. Учащийся умеет представлять данные, применяя различные средства коммуникации.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет различные способы представления данных (диаграммы, таблицы, графики, списки);
- использует информационно-коммуникационные технологии для представления качественных и количественных данных.

Ест.VII.4. Учащийся умеет анализировать и оценивать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- использует диаграммы, таблицы и графики для описания соотношения между данными или переменными;
- анализирует данные и делает выводы;
- сравнивает данные с высказанным предположением;
- рассматривает неожиданные результаты, полученные во время наблюдений и измерений, старается их объяснить.

Направление: Живая природа

Ест.VII.5. Учащийся может рассуждать о клетке как единице строения и развития организма.

Результат достигнут, если учащийся:

- рассуждает о клетке как элементарной структурной, функциональной единице и единице размножения;
- получает из иллюстраций информацию о многообразии клеточных форм (одно- и многоклеточные организмы) и связывает форму клетки с её функцией;
- готовит временный препарат, применяет световой микроскоп для различных наблюдений, результаты представляет в виде рисунка и/или модели, оценивает сильные и слабые стороны своей работы;
- в микроскопном препарате или его электронном формате знает и пересчитывает различные структуры клетки (*например, количество ядер, ядрышек, хлоропластов*), результаты представляет в виде таблиц;
- на иллюстрациях или на электронном формате различает прокариотные и эукариотные клетки (растительные, животные, грибы), называет схожие и различные структуры, результаты выражает с помощью диаграммы Вена;
- на иллюстрации узнаёт основные структурные компоненты клетки и называет их функции;
- различными способами (*например, схемой*) выражает уровни организации жизни (клетка, ткань, орган, организм) и рассуждает о них.

Ест.VII.6. Учащийся может характеризовать жизненный цикл животных и растений, обосновывать биологическое значение размножения.

Результат достигнут, если учащийся:

- узнаёт (в микроскопическом препарате, на постере или электронном формате) и описывает половые клетки животных и растений;
- собирает информацию о многообразии полового и неполового размножения растений и животных, сравнивает друг с другом формы размножения (*например, вегетативная, семенами, зооспорами, почкование*);
- сравнивает друг с другом формы полового размножения (*например, размножение яйцеклеткой – присмыкающиеся, птицы; живорождение – млекопитающие*), рассуждает о схожести и различиях между ними и приводит соответствующие примеры;
- рассуждает о биологическом значении воспроизводства себе подобных путём размножения;
- находит информацию о жизненном цикле различных организмов и сравнивает его длительность и этапы (*например, однолетние и многолетние растения, насекомые, амфибии*);
- приводит примеры приспособления жизненного цикла некоторых организмов в окружающей среде (*примеры, яйценосные и живородящие пресмыкающиеся*).

Ест.VII.7. Учащийся может охарактеризовать многообразие живого мира, использовать принцип классификации и рассуждать о сходстве и различиях между группами.

Результат достигнут, если учащийся

- представляет несколько путей группирования организмов одного и того же множества, в зависимости от выбранного критерия, объясняет причины выделения той или иной группы, делает презентацию;
- находит информацию относительно вариации того или иного органа в индивидах того или иного вида (*например, длина или ширина листа растения, масса плода*), сравнивает их друг с другом и рассуждает о многообразии вариаций;
- называет основные критерии деления организмов на группы (*грибы, водоросли, мхи, папоротники, цветочные растения*);
- находит материал о разнообразии растений и животных в местной среде и распределяет в соответствующие таксономические единицы в зависимости от характерных признаков (*например, ель, сосна, липа – растительный мир, соответственно голосеменные и покрытосеменные*);
- при поездке на природу узнаёт организмы с помощью полевых справочников/др. соответствующей литературы;
- находит информацию относительно «царства» живой природы и описывает его, составляет простое генеалогическое дерево и представляет его различными выразительными средствами (*например, схема, рисунок*);
- рассуждает о положительном и отрицательном значении микроорганизмов для человека (*например, производство питательных продуктов и их порча/гниение, загрязнение и очистка воды, возникновение компоста, возникновение болезней*).

Направление: Физические явления

Ест. VII.8. Учащийся умеет описывать атомно-молекулярную структуру вещества.

Результат достигнут, если учащийся:

- описывает явления, которые указывают на атомно-молекулярное строение вещества;
- различает твёрдое, жидкое и газообразное состояния в соответствии с их свойствами (объём и сохранение формы) и атомно-молекулярной структурой, представляет в идее модели;
- связывает плотность вещества с его практическим применением;
- проводит опыты и исследует явление диффузии в жидкостях, делает соответствующие выводы;
- исследует влияние температуры на скорость диффузии, делает соответствующие выводы;
- наблюдает за явлением диффузии и рассуждает о её роли в природе и в быту, приводит примеры;
- адекватно использует соответствующие понятия и формулы для решения задач.

Ест. VII.9. Учащийся может рассуждать о легко наблюдаемых силах и итогах их действия.

Результат достигнут, если учащийся:

- перечисляет примеры движения, которые вызваны непосредственным (*например, рывок, толчок*) или опосредованным (*например, притяжение Земли, взаимодействие магнитов*) действием;
- перечисляет примеры, подтверждающие взаимодействия между телами;
- объясняет, что такое вектор и векторная физическая величина; на примере физических сил рассматривает сложения векторов, направленных по одной прямой;
- перечисляет примеры проявления в повседневной жизни существующих в природе физических сил и рассуждает об их значении;

- проводит опыты для наблюдения за движением различных тел, описывает и схематично изображает действующие на них силы (тяжести, трения, упругости, выталкивания);
- проводит опыты, делает соответствующие выводы и количественно формулирует закон Гука;
- посредством опытов наблюдает за плаванием на поверхности, плаванием, погружением тела; анализирует итоги и количественно формулирует закон Архимеда;
- измеряет объём и плотность тела с применением закона Архимеда;
- связывает действие выталкивающих сил и сил противодействия с плаванием организмов;
- для решения конкретной задачи (*например, увеличение или уменьшение силы трения, изменение выталкивающей силы*) создаёт и представляет возможную схему или модель;
- адекватно использует соответствующие понятия, законы и формулы для решения задач.

Ест.VII.10. Учащийся умеет характеризовать давление.

Результат достигнут, если учащийся:

- проводит опыты для наблюдения за давлением, создаваемым телами, анализирует данные и делает соответствующие выводы;
- создаёт модель и для решения практических задач рассуждает о необходимости увеличения или уменьшения давления, созданного телом, перечисляет примеры;
- проводит опыты (создаёт модели) и наблюдает за распределением давления в жидкостях и газах; анализирует результаты наблюдений и делает определённые выводы;
- перечисляет примеры применения закона Паскаля в технике и быту;
- делает простую модель и объясняет принцип действия сообщающихся сосудов;
- проводит опыты для выявления действия атмосферного давления, анализирует и делает соответствующие выводы;
- рассуждает о значении давления для приспособления организма в окружающей среде;
- адекватно использует соответствующие понятия, законы и формулы для решения задач.

Направление: Химические явления

Ест.VII.11. Учащийся умеет описывать простые химические реакции.

Результат достигнут, если учащийся:

- в процессе опыта наблюдает за внешними признаками физических и химических явлений, представляет данные в виде таблицы и рассуждает о разнице между ними (физическими и химическими явлениями);
- на основе опытов рассуждает о неизменности массы во время физического явления (*например, растворение веществ в воде, изменение их формы, изменение агрегатного состояния*); делает соответствующие выводы;
- проводит опыты для исследования физических и химических изменений (*например, изменение агрегатного состояния, растворение вещества, изменение формы, выделение газа, изменение цвета*) и рассуждает о причинах, вызывающих эти изменения (*например, нагревание, смешивание, горение, механическое воздействие*);
- проводит опыты и наблюдает за возникновением в результате химической реакции нового вещества;
- исследует простые химические реакции с участием кислот, одним из продуктов которых является газ;
- перечисляет примеры сжигания и окисления из повседневной жизни и рассуждает о благоприятствующих этому факторах; исследует роль воздуха в процессе горения свечи;

- описывает сжигание как химическую реакцию, в которой участвует газ, воздух или кислород и получается вода и углекислый газ;
- проводит и описывает «реакцию радуги» (*действие хоз. соды, соляной кислоты и индикаторов на раствор натрия карбоната*);
- применяет соответствующую терминологию, перечисляет и описывает примеры физических и химических явлений, выражает химические явления схематически/словесно (*например, углеводород + кислород = углекислый газ*);
- соблюдает правила хранения химических веществ и работы с ними, знает предупреждающие знаки (*например, легко воспламеняющиеся, взрывоопасные, радиоактивные*) на этикетке химической посуды.

Ест.VII.12. Учащийся умеет различать основные соединения и кислоты в зависимости от их свойств.

Результат достигнут, если учащийся:

- называет существующие в лаборатории кислоты и щёлочи (*например, соляная кислота, щёлочь натрия*);
- называет примеры применения кислот в быту (*например, уксус, лимонная кислота, фруктовый сок, лекарства, моющие средства*);
- проводит простые опыты с использованием кислот и основных соединений, различает их свойства;
- использует индикаторы и шкалу рН для определения основных соединений, кислот и нейтральных растворов; описывает рН-изменения раствора в процессе нейтрализации.

Ест.VII.13. Учащийся может рассуждать об особенностях растворов.

Результат достигнут, если учащийся:

- проводит опыты и различает вещества в зависимости от их растворимости в воде;
- определяет компоненты некоторых смесей (*например, морская вода состоит из воды, в которой растворена соль и другие твёрдые вещества*);
- описывает какой-нибудь способ выделения из смеси компонентов (*например, дистилляция, испарение/конденсация, хроматография*); перечисляет примеры природной фильтрации воды;
- собирает информацию о результатах загрязнения воды, высказывает предположения о способах предупреждения такого загрязнения;
- перечисляет примеры растворов и рассуждает об их значении в природе и в жизни человека;
- на основе опытов определяет, что масса раствора равна сумме масс растворимых и растворяемых веществ (*например, если 5 г соли растворят в 200 г воды, полученный раствор будет равен 205 г*);
- различает и готовит насыщенный и ненасыщенный растворы;
- планирует и проводит опыт и определяет факторы, влияющие на процесс растворения веществ (*например, температура, сущность и масса растворимого и растворяемого вещества, смешение*); итоги представляет в виде таблицы.

Живая природа

Клетка. Клетка – элементарная живая система. Основные компоненты клетки: цитоплазма и ядро. Органоиды (например, пластиды, хлоропласты). Плазменная мембрана и стенка клетки. Прокариотные и эукариотные клетки (растительные, животные, грибы). Микроскоп – оптический прибор; принцип работы с микроскопом. Способы изготовления простых микроскопных препаратов (например, растительный материал, кровь). Деление клетки.

Размножение организма. Размножение – основное свойство организма, процесс обеспечения непрерывности жизни. Формы размножения растений и животных (половые и неполовые) и жизненный цикл (на примере какого-нибудь конкретного индивида). Оплодотворение у животных (строение половых клеток).

Оплодотворение у цветочных растений (по упрощённой схеме). Развитие животных (по упрощённой схеме, эмбриональный и постэмбриональный период развития).

Классификация. Группирование живых организмов (классификация) и основы объединения в таксономные единицы. Вирусы (неклеточные формы).

Монеры (бактерии и цианобактерии). Протисты (простейшие, одноклеточные и многоклеточные водоросли). Грибы. Растения (мохоподобные, папоротникообразные, голосеменные, покрытосеменные). Животные (кишечнополостные, черви, моллюски, ложноножки, рыбы, амфибии, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие). Некоторые виды, занесённые в «Красный список» Грузии и в Красную Книгу.

Физические явления.

Атомно-молекулярная структура веществ.

Свойства и атомно-молекулярная структура газов, жидкостей и твёрдых тел.

Диффузия. Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах. Влияние температуры на диффузию. Броуновское движение.

Масса, единица массы.

Плотность вещества, единица плотности.

Измерение объёма при помощи мензурки.

Измерение массы на весах.

Взаимодействие тел: непосредственное (рывок, толчок) и на расстоянии (магнитное и гравитационное).

Сила как вектор. Сложение сил, действующих по одной прямой.

Динамометр, измерение силы, единица силы – ньютон.

Силы тяжести, трения, упругости; закон Гука, жёсткость.

Коэффициент трения.

Давление. Единица давления. Давление газа. Давление в жидкостях, закон Паскаля.

Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Гидравлическая машина. Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Барометр, манометр.

Выталкивающая сила, закон Архимеда. Плавание тел на поверхности, плавание, погружение.

Химические явления.

Основные соединения, кислоты и их применение в быту. Знание основных соединений и кислот и их сравнение. Представление о реакции нейтрализации. Значение реакции нейтрализации в быту (лечение расстройства пищеварения, кислотный дождь, уход за почвой и др.).

Представление о химической реакции. Реакция между кислотами и металлами. Реакция между кислотами и карбонатами. Сжигание, результаты сжигания в воздухе или в кислороде, условия

сжигания веществ. Продукты сжигания ископаемого горючего. Наблюдение за процессом горения свечи.

Растворение в воде твёрдых веществ. Компоненты растворов, Природные смеси, насыщенные и ненасыщенные растворы. Существующие в природе соли. Разделение смесей на компоненты: дистилляция, испарение/конденсация, фильтрация, представление о хроматографии.

VIII класс

БИОЛОГИЯ

Стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Научное исследование и поиск	Живая природа
<p>Иssl.VIII.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.</p> <p>Иssl.VIII.2. Учащийся может осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.</p> <p>Иssl.VIII.3. Учащийся умеет представлять данные с использованием различных коммуникационных средств.</p> <p>Иssl.VIII.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.</p>	<p>Биол.VIII.5. Учащийся может охарактеризовать анатомические и физиологические особенности организма человека.</p> <p>Биол.VIII.6. Учащийся умеет обосновывать значение регулирующих систем организма человека.</p> <p>Биол.VIII.7. Учащийся может рассуждать о сохранении постоянства внутренней среды организма.</p> <p>Биол.VIII.8. Учащийся может описать особенности системы размножения человека и стадии развития зародыша.</p> <p>Биол.VIII.9. Учащийся может анализировать значение здорового образа жизни для человека.</p>

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:

Направление: Научное исследование и поиск

Иссл. VIII.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.

Результат достигнут, если учащийся:

- формулирует цель исследования;
- высказывает мнение/предположение;
- выбирает пути получения данных (*например, опыт, проведение полевых работ, опрос, поиск литературы по вопросу*);
- различает постоянные и изменяемые (зависимые - независимые) параметры;
- определяет последовательность исследовательских активностей;
- выбирает соответствующие приборы/оснащение/инструменты;
- выбирает формы учёта данных (таблицы, графики, списки, фотографии, записи).

Иссл. VIII.2. Учащийся может осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет соответствующий материал и/или оснащение и проводит запланированный опыт с соблюдением правил безопасности;
- проводит наблюдение и/или измерения, ведёт учёт данных;
- наблюдает, измеряет, применяет информационно-коммуникационные технологии для регистрации данных с необходимой точностью (*например, хронологический учёт значения переменных*);
- применяет соответствующие правила для обеспечения безопасности.

Иссл. VIII.3. Учащийся умеет представлять данные, применяя различные средства коммуникации.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет различные способы представления данных (диаграммы, таблицы, графики, списки);
- использует информационно-коммуникационные технологии для представления качественных и количественных данных.

Иссл. VIII.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- использует диаграммы, таблицы и графики для описания соотношения между данными или переменными;
- анализирует данные и делает выводы;
- сравнивает данные с высказанным предположением;

- рассматривает неожиданные результаты, полученные во время наблюдений и измерений, старается их объяснить.

Направление: Живая природа

Биол.VIII.5. Учащийся может охарактеризовать анатомические и физиологические особенности организма человека.

Результат достигнут, если учащийся:

- называет основные группы тканей организма человека; описывает особенности их строения и связывает их с функциями, которые они должны выполнять;
- на иллюстрации или макете узнаёт системы органов человека и рассуждает об их функциях (*например, основные части скелета человека, некоторые кости и мышцы*);
- связывает отдельный орган с соответствующей системой органов и называет их основные функции;
- использует или создаёт модель/схему систем органов для демонстрации принципа их действия (*например, сердце – насос, лёгкие – фильтр, коленный рефлекс*) и связывает их с физическими явлениями;
- схематически изображает обмен веществ (*например, газы, вода, пища, продукты жизнедеятельности*) между окружающей средой и системами органов и осознаёт его значение;
- высказывает суждение о взаимозависимости функций систем органов пищеварения, дыхания и кровообращения, составляет схемы;
- для оценивания физического состояния организма применяет измерение, прослушивание, визуальное наблюдение; результаты представляет в виде таблиц и диаграмм/протоколов опытов.

Биол.VIII.6. Учащийся умеет обосновывать значение регулирующих систем организма человека.

Результат достигнут, если учащийся:

- находит информацию о защитных возможностях организма (*например, кожа, слизистые оболочки, печень, повышение температуры, фагоциты, иммунитет*) и высказывает предположение о результатах их нарушений;
- на собственном примере наблюдает за процессами, развивающимися в организме в связи с изменениями в окружающей среде (*например, учащение-замедление пульса, изменение частоты дыхания, потливость, повышение давления*), и рассуждает о приспособляемости нервной и эндокринной систем;
- рассуждает о координационном значении для организма нервной и гуморальной систем;
- составляет схему простой рефлекторной дуги (*например, коленный рефлекс*);
- сравнивает условный и безусловный рефлексы и составляет соответствующую таблицу;
- планирует и исследует процесс возникновения условных рефлексов (*например, дрессировка хомячка, собаки*).

Биол.VIII.7. Учащийся может рассуждать о сохранении постоянства внутренней среды организма.

Результат достигнут, если учащийся:

- исследует состояние клеток (*например, эритроцитов*) при попадании их в различную среду (*в гипер- и гипотонном растворе*);
- описывает пути выделения из организма остаточных продуктов, возникших в результате жизнедеятельности организма, и обосновывает значение почек для сохранения водного баланса;
- рассуждает о значении постоянной температуры организма и путях её сохранения;
- объясняет причину особого состава крови людей, живущих в высокогорных районах (*высокая концентрация эритроцитов*).

Биол.VIII.8. Учащийся может описать особенности системы размножения человека и стадии развития зародыша.

Результат достигнут, если учащийся:

- на иллюстрации узнаёт половые клетки человека и называет их функции;
- различает ово- и сперматогенез и описывает процессы, протекающие в разных зонах половых желез (*например, зона размножения – митоз, зона созревания – мейоз*);
- сравнивает результаты мейоза и окончательного оплодотворения и рассуждает об их биологической роли;
- на схеме различает этапы эмбрионального развития (*например, зигота, бластомеры, бластулы и др.*);
- находит информацию о репродуктивном здоровье; делает презентацию.

Биол.VIII.9. Учащийся может анализировать значение здорового образа жизни для человека.

Результат достигнут, если учащийся:

- находит информацию о патологиях развития позвоночника (*например, сколиоз, кифоз, лордоз, дискоз*) и вызывающих их причинах; разрабатывает рекомендации для нормального развития опорно-двигательной системы и представляет классу;
- описывает значение физических активностей для здоровья человека и определяет их роль в уменьшении рисков заболевания различными болезнями;
- во время симулятивной игры проводит мероприятия по оказанию первой помощи в различной ситуации (*например, травма скелета, кровотечение, ожёг, отморожение, тепловой и солнечный удар, высокая температура, потеря сознания, приступ эпилепсии, отравление пищевыми и токсическими веществами, радиационное облучение*);
- находит информацию о нарушениях (*например, авитаминоз, ожирение*), которые возможны в результате неправильного питания (*например, применение продуктов «быстрого питания»*);
- находит информацию о вредном влиянии на функционирование различных систем организма курения и потребления наркотических веществ и анализирует её;

- для пропаганды здорового образа жизни планирует школьные проекты (*например, «Потребление табака подростками, риски и пути предупреждения»*) и принимает в них участие;
- описывает значение личной гигиены и санитарных условий в вопросах превенции инфекционных заболеваний (*например, СПИД, туберкулёз*);.

Содержание программы

Ткани – эпителиальная, мышечная, соединительная, нервная; строение и функции.

Кожа - строение, функции (защитная, касание, терморегуляция), гигиена; первая помощь во время ожога, переохлаждения, при тепловом и солнечном ударе.

Опорно-двигательная система – основные части скелета человека, химический состав кости, виды соединений костей, Скелетные (сгибание-разгибание, рефлекторно-не рефлекторно) и мимическме мышцы. Гигиена опорно-двигательной системы и первая помощь во время различного рода повреждений скелета.

Органы чувств – слуха, зрения; гигиена.

Эндокринная система – железы внутренней секреции (гипофиз, щитовидная железа, поджелудочная, надпочечная, половая железы). Их роль в регуляции процессов, протекающих в организме человека, Заболевания, вызванные гипер- и гиппофункциями желез. Очаги эндемического зоба в Грузии, профилактика. Диабет

Нервная система – головной и спинной мозг, строение, функции; периферическая нервная система. Рефлексы, рефлексная дуга. Условные и безусловные рефлексы. Роль нервной системы в регулировании протекающих в организме жизненных процессов.

Кровь и система кровообращения – органы, их основные функции, гигиена и первая помощь при различного вида кровотечениях.

Система дыхания – органы, их основные функции, гигиена, искусственное дыхание, заболевания (*например, туберкулёз*). .

Питание и пищеварение - органы системы, их основные функции, гигиена.

Система выделения – органы, их основные функции, (выделение, гомеостаз).

Органы **размножения**, стадии развития зародыша, заболевания, передающиеся половым путём (*например, СПИД*).

VIII класс

Физика

Стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Научное исследование и поиск	Физические явления
Иssl.VIII.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.	Физ.VIII.5. Учащийся рассуждает о механической работе, мощности и механической энергии.
Иssl.VIII.2. Учащийся умеет осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.	Физ.VIII.6. Учащийся может характеризовать равновесие тел и принцип действия простейших организмов.
Иssl.VIII.3. Учащийся умеет представлять данные с использованием различных коммуникационных средств.	Физ.VIII.7. Учащийся умеет исследовать простейшие электрические и магнитные явления.
Иssl.VIII.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.	Физ.VIII.8. Учащийся умеет описывать агрегатные состояния вещества и переход из одного агрегатного состояния в другое.
	Физ.VIII.9. Учащийся умеет рассуждать о формах и источниках энергии.

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:

Направление: Научное исследование и поиск

Иssl.VIII.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.

Результат достигнут, если учащийся:

- формулирует цель исследования;
- высказывает мнение/предположение;
- выбирает пути получения данных (*например, опыт, проведение полевых работ, опрос, поиск литературы по вопросу*);
- различает постоянные и изменяемые (зависимые, независимые) параметры;
- определяет последовательность исследовательских активностей;
- выбирает соответствующие приборы/оснащение/инструменты;
- выбирает формы учёта данных (таблицы, графики, списки, фотографии, записи).

Иssl.VIII.2. Учащийся умеет осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет соответствующий материал и/или оснащение и проводит запланированный опыт с соблюдением правил безопасности;
- проводит наблюдение и/или измерения, ведёт учёт данных;
- наблюдает, измеряет, применяет информационно-коммуникационные технологии для регистрации данных с необходимой точностью (*например, хронологический учёт значения переменных*);
- применяет соответствующие правила для обеспечения безопасности.

Иssl.VIII.3. Учащийся умеет представлять данные, применяя различные средства коммуникации.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет различные способы представления данных (диаграммы, таблицы, графики, списки);
- использует информационно-коммуникационные технологии для представления качественных и количественных данных.

Иssl.VIII.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- использует диаграммы, таблицы и графики для описания соотношения между данными или переменными;
- анализирует данные и делает выводы;
- сравнивает данные с высказанным предположением;
- рассматривает неожиданные результаты, полученные во время наблюдений и измерений, старается их объяснить.

Направление: Физические явления

Физ.VIII.5. Учащийся рассуждает о механической работе, мощности и механической энергии.

Результат достигнут, если учащийся:

- может отличить механическую работу от общепринятого понятия «работа»;
- количественно характеризует отношение механической работы и мощности к определяющим их величинам;
- перечисляет примеры взаимопревращения кинетической и потенциальной энергии;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения задач;

Физ.VIII.6. Учащийся может характеризовать равновесие тел и принцип действия простейших организмов.

Результат достигнут, если учащийся:

- с помощью опытов исследует виды равновесия тел, сравнивает их друг с другом и делает соответствующие выводы;
- делает простую модель рычага, высказывает гипотезу о принципе его действия и проверяет её опытным путём;

- описывает простейший механизм (подвижный и неподвижный блок, рычаг) и находит информацию об их применении в быту;
- оценивает коэффициент полезного действия простейшего организма;
- ищет аналогию рычага в организмах и описывает их;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения задач.

Физ.VIII.7. Учащийся умеет исследовать простейшие электрические и магнитные явления.

Результат достигнут, если учащийся:

- проводит опыты для изучения взаимодействия заряженных тел, анализирует и делает соответствующие выводы;
- проводит опыты для наблюдения за электропроводимостью веществ, анализирует и делает соответствующие выводы;
- количественно характеризует силу тока, зависимость напряжения и сопротивления от определяющих их величин;
- строит электрическую цепь параллельным и последовательным соединением проводников, изучает количественную связь между характеризующими параметрами электрической цепи;
- количественно формулирует закон Ома для участка электрической цепи и применяет его для решения конкретной проблемы;
- объясняет принцип действия электроприборов, применяемых в повседневной жизни, и находит пути решения конкретной проблемы, связанной с электричеством;
- количественно формулирует закон Джоуля-Ленца и применяет его для решения конкретной проблемы;
- посредством опытов исследует магнитное действие электрического тока, качественно анализирует и делает соответствующие выводы;
- делает и представляет модель простейшего прибора с использованием электрического магнита;
- демонстрирует знание правил безопасности при планировании и проведении экспериментов, также в повседневной жизни при пользовании электроприборами;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения задач.

Физ.VIII.8. Учащийся умеет описывать агрегатные состояния вещества и переход из одного агрегатного состояния в другое.

Результат достигнут, если учащийся:

- проводит опыты для наблюдения за тепловым расширением различных веществ, анализирует и делает выводы;
- описывает возникновения бриза и парникового эффекта;
- проводит опыты для наблюдения за процессами теплообмена, анализирует и выводит формулу расчёта количества тепла, необходимого для нагревания тела; анализирует процессы таяния-замерзания и испарения-конденсации, количественно описывает их;
- с помощью простейших опытов изучает и характеризует поверхностное натяжение и капиллярные явления;
- анализирует тепло сгорания, высчитывает его и применяет для решения практической проблемы (*например, использование различного горючего с точки зрения рентабельности*);
- находит информацию и описывает принцип действия тепловых двигателей (двигатель внутреннего сгорания, турбина);
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения задач.

Физ. VIII.9. Учащийся умеет рассуждать о формах и источниках энергии.

Результат достигнут, если учащийся:

- различает формы энергии (механическая, световая, тепловая, электрическая) и перечисляет примеры её использования;
- различает и описывает природные и искусственные источники тепла и света, рассуждает об их практическом применении;
- перечисляет примеры перехода энергии из одной формы в другую (*например, гидроэлектростанция, механическая энергия воды – электрическая энергия – световая (лампочка), механическая (двигатель) или тепловая (электрообогреватели) энергия*);
- рассматривает питательные вещества как источник энергии организма;
- сравнивает друг с другом обновляемые и не обновляемые источники энергии, рассуждает о положительных и отрицательных сторонах;
- намечает возможные пути экономии энергии, рассуждает о необходимости этого и перечисляет примеры;
- находит информацию о преобразовании и использовании человеком энергии с древнейших времён по сегодняшний день, готовит реферат;
- находит информацию об источниках природной энергии в знакомой для него среде и намечает пути её использования.

Содержание программы

Механическая работа, единица работы. Положительная, нулевая и отрицательная работа. Мощность, единица мощности, механическая энергия, кинетическая и потенциальная энергия (потенциальная энергия взаимодействия тела с Землёй).

Центр тяжести, равновесие тел (устойчивое, неустойчивое, безразличное).

Рычаг. Золотое правило механики. Момент силы, правило моментов. Простые механизмы. КПД.

Двойной электрический заряд, единица заряда, электроскоп (электромметр), электрическое поле, силовые линии электрического поля, электростатическая индукция. Взаимодействие заряжённых тел.

Электрический ток. Электропроводники и изоляторы. Сила тока, напряжение, сопротивление проводников, их единицы. Закон Ома для участка электрической цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Электрические схемы;

Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца

Магнитное поле, магнитное поле прямого тока и электрической катушки, силовые линии электрического поля, магнитное действие тока.

Тепловое расширение веществ, водная аномалия. Внутренняя (тепловая) энергия тел.

Теплопередача и её виды. Бризы. Парниковый эффект. Количество тепла, собственная теплоёмкость, теплоёмкость тела. Калориметр. Уравнение теплового баланса. Замерзание-таяние, испарение-конденсация, сублимация, кипение, температура кипения.

Поверхностное натяжение, капиллярные явления.

Собственное тепло таяния и превращения в пар. Количество тепла, необходимого для таяния и превращения в пар. Теплота сгорания, тепловые двигатели (двигатель внутреннего сгорания, турбина), их КПД.

Энергия механическая, световая, тепловая, электрическая. Преобразование энергии. Природные и искусственные источники света и тепла. Обновляемые и необновляемые источники энергии.

VIII класс

Химия

Стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Научное исследование и поиск	Химические явления
<p>Иssl.VIII.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.</p>	<p>Хим.VIII.5. Учащийся может дать сравнительную характеристику элементов, атомов и молекул.</p>
<p>Иssl.VIII.2. Учащийся может осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.</p>	<p>Хим.VIII.6. Учащийся умеет классифицировать вещества, делить смесь на компоненты.</p>
<p>Иssl.VIII.3. Учащийся умеет представлять данные с использованием различных коммуникационных средств.</p>	<p>Хим.VIII.7. Учащийся умеет в зависимости от валентности составлять простейшие формулы и применять закон сохранения массы веществ.</p>
<p>Иssl.VIII.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.</p>	<p>Хим.VIII.8. Учащийся умеет характеризовать различного вида химические реакции, сравнивать процессы горения и окисления.</p>
	<p>Хим.VIII.9. Учащийся может характеризовать основные классы неорганических соединений.</p>
	<p>Хим.VIII.10. Учащийся умеет, применяя периодическую систему характеризовать химические элементы.</p>
	<p>Хим.VIII.11. Учащийся умеет связывать свойства веществ с электронным строением атома.</p>
	<p>Хим.VIII.12. Учащийся умеет связывать геологические преобразования с химическими и физическими явлениями.</p>

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:

Направление: Научное исследование и поиск

Иssl.VIII.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.

Результат достигнут, если учащийся:

- формулирует цель исследования;
- высказывает мнение/предположение;
- выбирает пути получения данных (*например, опыт, проведение полевых работ, опрос, поиск литературы по вопросу*);
- различает постоянные и изменяемые (зависимые, независимые) параметры;
- определяет последовательность исследовательских активностей;
- выбирает соответствующие приборы/оснащение/инструменты;
- выбирает формы учёта данных (таблицы, графики, списки, фотографии, записи).

Иssl.VIII.2. Учащийся может осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет соответствующий материал и/или оснащение и проводит запланированный опыт с соблюдением правил безопасности;
- проводит наблюдение и/или измерения, ведёт учёт данных;
- наблюдает, измеряет, применяет информационно-коммуникационные технологии для регистрации данных с необходимой точностью (*например, хронологический учёт значения переменных*);
- применяет соответствующие правила для обеспечения безопасности.

Иssl.VIII.3. Учащийся умеет представлять данные, применяя различные средства коммуникации.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет различные способы представления данных (диаграммы, таблицы, графики, списки);
- использует информационно-коммуникационные технологии для представления качественных и количественных данных.

Иssl.VIII.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- использует диаграммы, таблицы и графики для описания соотношения между данными или переменными;
- анализирует данные и делает выводы;
- сравнивает данные с высказанным предположением;
- рассматривает неожиданные результаты, полученные во время наблюдений и измерений, старается их объяснить.

Хим. VIII.5. Учащийся может дать сравнительную характеристику элементов, атомов и молекул

Результат достигнут, если учащийся:

- пользуясь различными наглядными способами описывает и сравнивает друг с другом элементы и атомы;
- знает символы некоторых элементов; различает друг от друга элементы, соединения и смеси;
- применяет частичную модель и описывает процесс создания нового вещества при взаимодействии элементов;
- описывает различия между элементами по внешним признакам и месторасположению в периодической системе; сравнивает друг с другом изотопы одного и того же элемента;
- собирает соответствующую информацию и связывает название элемента с его возникновением или другими фактами.

Хим. VIII.6. Учащийся умеет классифицировать вещества, делить смесь на компоненты.

Результат достигнут, если учащийся:

- видит в зависимости от состава разницу между простыми и сложными элементами;
- называет знакомые ему различные вещества, характеризует их в зависимости от физических свойств;
- владеет способами разделения смесей на компоненты; планирует и проводит соответствующие опыты;
- рассматривает воздух как соединение газов и описывает метод деления его на компоненты;
- описывает химические реакции и объясняет их суть с использованием словесного равенства, моделей и диаграмм;
- находит информацию о применении известных ему простых и сложных веществ;
- составляет схемы, отражающие различные процессы, и, представляя работу, адекватно применяет химические термины: атом, элемент, соединение, сгорание, кислород, формула, символ, химическая реакция, оксид и др.

Хим. VIII.7. Учащийся умеет в зависимости от валентности составлять простейшие формулы и применять закон сохранения массы веществ.

Результат достигнут, если учащийся:

- адекватно применяет символы химических реакций и валентность атомов для составления формул знакомых ему простых и сложных веществ;
- объясняет сохранение массы при химических преобразованиях постоянством атомов, участвующих в химической реакции;
- рассчитывает молекулярную массу различных веществ, используя знание атомной массы элементов, входящих в их состав;

- применяет химические формулы элементов, закон сохранения массы веществ, закон сохранения состава веществ и проводит соответствующие расчёты;
- химическим уравнением выражает протекающие в природе и другие, знакомые ему явления (*например, окисление железа (ржавчина)*);

Хим.VIII.8. Учащийся умеет характеризовать различного вида химические реакции, сравнивать процессы горения и окисления.

Результат достигнут, если учащийся:

- характеризует химические реакции различного типа, рассуждает о схожести-различии между ними, составляет общие схемы реакций (*например, $A + B \rightarrow C$*);
- называет примеры различных реакций и составляет соответствующие химические уравнения;
- перечисляет примеры сгорания и окисления в повседневной жизни, факторы, способствующие им;
- рассуждает о положительных и отрицательных результатах сгорания и окисления; описывает сопровождающие сгорание явления (*например, выделение тепла и света*).

Хим.VIII.9. Учащийся может характеризовать основные классы неорганических соединений.

Результат достигнут, если учащийся:

- различает оксиды, кислоты, основные соединения (щёлочи) и соли, составляет их формулы;
- рассуждает и делает выводы, что основному оксиду соответствует основное соединение, кислотному оксиду – кислота;
- планирует и проводит опыты и на основе взаимодействия известных ему кислот и металлов рассуждает о сравнительной активности металлов;
- наблюдает процессы ржавления (окисления) в быту, находит соответствующую информацию и рассуждает о свойствах металлов;
- рассуждает о взаимосвязях и взаимопреобразованиях между классами соединений, составляет простые общие схемы (*например, $M \rightarrow MO \rightarrow (MOH)_n \dots$*).

Хим.VIII.10. Учащийся умеет, применяя периодическую систему характеризовать химические элементы.

Результат достигнут, если учащийся:

- собирает материал о необходимости создания периодической системы химических элементов, готовит и представляет реферат;
- применяет периодическую систему для получения информации о любом химическом элементе (*например, порядковый номер, периодический номер, атомная масса*);
- высказывает предположение о возможных свойствах неизвестного ему элемента на основе его местоположения в периодической системе;

- используя периодическую систему исследует закономерности изменений свойств элементов одной и той же группы/периода и соответствующих простых веществ, делает соответствующие выводы;
- создаёт схемы изотопов одного и того же элементов, высказывает предположения о свойствах изотопов.

Хим.VIII.11. Учащийся умеет связывать свойства веществ с электронным строением атома.

Результат достигнут, если учащийся:

- составляет схему и сравнивает друг с другом атом и ион элемента, рассуждает о качественном различии между ними и перечисляет примеры;
- на основе электронной формулы находит элемент в периодической системе, высказывает мнение о свойствах элемента, обосновывает свои предположения;
- применяет периодическую систему, составляет электронную формулу неизвестного элемента;
- создаёт модели различных типов кристаллических структур и применяет их для характеристики этих структур; рассуждает о связи между свойствами соответствующих веществ и их применением; называет примеры.

Хим.VIII.12. Учащийся умеет связывать геологические преобразования с химическими и физическими явлениями.

Результат достигнут, если учащийся:

- рассуждает о роли физических и химических явлений в процессе возникновения породы (например, изменение температуры, давления, влияние кислотных дождей);
- описывает влияние условий/режима формирования горных пород на структуру пород и их минеральный состав; объясняет процесс возникновения слоёв породы;
- создаёт модели структуры пород, связывает пористость пород с особенностями составляющих их зёрен;
- описывает процессы истощения, эрозии, переноса и осаждения пород;
- характеризует вулканические, осадочные и метаморфные породы, их различные типы, описывает процессы их возникновения.

Содержание программы

Представление об атомно-молекулярном учении; состав вещества – молекула, атом.

Химический элемент, химический символ, валентность; составление формулы вещества в соответствии с валентностью; закон сохранения состава вещества.

Представление о строении атома; атомное ядро, изотоп. Атом и ион.

Простое и сложное вещество, закон сохранения массы вещества; атомная масса, молекулярная масса.

Простые и сложные вещества: металлы и неметаллы, оксиды, основные соединения, кислоты и соли, связь между соединениями различного класса.

Типы химических реакций: соединения, распада, замещения и обмена.

Периодическая система химических элементов и закон периодичности.

Периодическая система и строение атома; построение периодической системы: группы и периоды.

Распределение электронов в элементах атомов, электронные формулы (первые 20 элементов периодической системы), символы Льюиса.

Породы, породообразование. Истощение пород, преобразование пород. Базальты и кальциты.

IX КЛАСС

БИОЛОГИЯ

Стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Научное исследование и поиск	Живая природа
<p>Иssl.IX.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.</p> <p>Иssl.IX.2. Учащийся может осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.</p> <p>Иssl.IX.3. Учащийся умеет представлять данные с использованием различных коммуникационных средств.</p> <p>Иssl.IX.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.</p>	<p>Биол.IX.5. Учащийся может охарактеризовать общие свойства живой системы.</p> <p>Биол.IX.6. Учащийся может характеризовать наследственность и изменчивость, формулировать законы наследственности; рассуждать о значении генетики в селекции и медицине.</p> <p>Биол.IX.7. Учащийся может высказывать мнение об историческом развитии живой природы, связывать многообразие организмов с процессом эволюции.</p> <p>Биол.IX.8. Учащийся умеет анализировать взаимосвязь между компонентами экосистемы и высказывать мнение о роли взаимодействия организмов для сохранения стабильности экосистемы.</p> <p>Биол.IX.9. Учащийся может анализировать значение факторов окружающей среды для здоровья человека.</p>

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:

Иssl.IX.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.

Результат достигнут, если учащийся:

- формулирует цель исследования;
- высказывает мнение/предположение;
- выбирает пути получения данных (*например, опыт, проведение полевых работ, опрос, поиск литературы по вопросу*);
- различает постоянные и изменяемые (зависимые, независимые) параметры;
- определяет последовательность исследовательских активностей;
- выбирает соответствующие приборы/оснащение/инструменты;
- выбирает формы учёта данных (таблицы, графики, списки, фотографии, записи).

Иssl.IX.2. Учащийся может осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет соответствующий материал и/или оснащение и проводит запланированный опыт с соблюдением правил безопасности;
- проводит наблюдение и/или измерения, ведёт учёт данных;
- наблюдает, измеряет, применяет информационно-коммуникационные технологии для регистрации данных с необходимой точностью (*например, хронологический учёт значения переменных*);
- применяет соответствующие правила для обеспечения безопасности.

Иssl.IX.3. Учащийся умеет представлять данные, применяя различные средства коммуникации.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет различные способы представления данных (диаграммы, таблицы, графики, списки);
- использует информационно-коммуникационные технологии для представления качественных и количественных данных.

Иssl.IX.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- использует диаграммы, таблицы и графики для описания соотношения между данными или переменными;
- анализирует данные и делает выводы;
- сравнивает данные с высказанным предположением;
- рассматривает неожиданные результаты, полученные во время наблюдений и измерений, старается их объяснить.

Биол. IX.5. Учащийся может охарактеризовать общие свойства живой системы.

Результат достигнут, если учащийся:

- рассуждает об основных критериях живой системы (питание, восприятие внешних раздражителей, выделение, движение, рост, размножение, обмен веществ и энергии) и обосновывает, что только живой организм обладает одновременно всеми этими свойствами;
- на основе полученной информации обосновывает, что нижняя ступень организации жизни определяет свойства последующей ступени, и представляет соответствующий материал различными выразительными средствами (*например, диаграммой*).

Биол. IX.6. Учащийся может характеризовать наследственность и изменчивость, формулировать законы наследственности; рассуждать о значении генетики в селекции и медицине.

Результат достигнут, если учащийся:

- составляет простые схемы митоза и мейоза, сравнивает закономерности распространения хромосом в дочерних клетках и объясняет их значение;
- формулирует законы наследственности и выражает генетические схемы соответствующими формулами, адекватно применяет соответствующие символы для их записи;
- составляет схему определения пола человека, определяет вероятность рождения индивида конкретного пола;
- описывает схему наследования человеком некоторых признаков по Менделю (*например, цвет глаз, форма ушной раковины*); называет причины некоторых генетических болезней (*например, синдром Дауна*);
- называет и описывает фенотипные и генотипные формы изменчивости, рассуждает о разнице между ними;
- аргументировано рассуждает об опасности воздействия некоторых факторов (*например, алкоголя, наркотиков, выхлопных газов автомашин, пестицидов*) на генетический аппарат человека;
- находит информацию и рассуждает о роли генетики в селекции и медицине, представляет материал в виде презентации;
- находит материал об эндемических видах и породах, распространённых в Грузии (*например, виноград, пшеница, фруктовые деревья, корова, собака*), подготавливает реферат.

Биол. IX.7. Учащийся может высказывать мнение об историческом развитии живой природы, связывать многообразие организмов с процессом эволюции.

Результат достигнут, если учащийся:

- находит информацию о формировании эволюционных взглядов; различает взгляды Ламарка и Дарвина относительно движущих сил эволюции;
- рассуждает о главным факторе эволюции, обнаруженном Дарвином и Уоллесом (естественный отбор) и обосновывает его действие соответствующими примерами;
- сравнивает друг с другом естественный и искусственный отбор и обосновывает свои взгляды соответствующими примерами;

- характеризует формы борьбы за существование;
- проводит опыт или наблюдает процесс борьбы за существование на примере роста/развития растения (*например, растения в двух горшочках – одиночное и куст; неоднородно распространённые в лесу многолетние деревья*). Данные представляет различными выразительными средствами (*например, таблица, диаграмма, фотоматериал*);
- на основе полученной информации рассуждает о конечном итоге эволюции (приспособление, происхождение новых видов) и представляет его различными выразительными средствами (*например, таблица, диаграмма, фотоматериал*).

Биол. IX.8. Учащийся умеет анализировать взаимосвязь между компонентами экосистемы и высказывать мнение о роли взаимодействия организмов для сохранения стабильности экосистемы.

Результат достигнут, если учащийся:

- различает основные внешние факторы, действующие на растения и животных (*например, температура, освещение, вода, питательные вещества*);
- применяет метод деления на квадраты хабитата (жилищной среды) и оценивает состояние какой - либо группы индивидов в условиях действия различных внешних факторов (*например, температура, влажность*);
- укрепляет связи между компонентами экосистемы, рассуждает о лимитирующих факторах распространения и многообразия организмов;
- исследует (на основе анализа готовых данных, посредством симмуляционных программ) влияние внешних факторов (интенсивность света, температура, концентрация углекислого газа) на процесс фотосинтеза; связывает процесс фотосинтеза с производством биомассы;
- в виде диаграммы представляет организмы в локальной среде, включённые в питательную цепочку (*например, первичный потребитель и хищник*); описывает существующие между ними связи, их место в экологической пирамиде;
- применяет диаграммы и описывает кругооборот веществ (кислорода, углекислого газа, азота и воды) в экосистеме и рассуждает о значении процесса;
- на модели искусственной экосистемы (солнце, или созданная им модель) выделяет её компоненты и находит аналогию с естественными экосистемами;
- называет примеры и описывает формы сосуществования организмов в экосистеме (*например, симбиоз, паразитизм*) и рассуждает о разнице между ними;
- проводит опыты для определения зависимости (*например, размер ростка и количество воды*) между развитием организма и интенсивностью экологических факторов (оптимум, верхний и нижний предел выносливости). Данные представляет графически.

Биол. IX.9. Учащийся может анализировать значение факторов окружающей среды для здоровья человека.

Результат достигнут, если учащийся:

- собирает информацию о воздействии антропогенного фактора на локальную экосистему, представляет материал в виде реферата, фотоматериала или зарисовок;
- называет примеры таких изменений окружающей среды (локальные или глобальные), происходящих в результате антропогенного воздействия, которые действуют на здоровье человека, высказывает мнение о путях решения этой проблемы;
- рассуждает о значении для здоровья человека сохранения экологически чистой окружающей среды и делает выводы;
- исследует причины профессиональных заболеваний в Грузии, вызванных воздействием внешних факторов, собирает информацию о средствах их профилактики и делает презентацию.

Общие признаки живой природы.

Некоторые основные критерии живой системы: питание, восприятие внешних раздражителей, выделение, движение, рост, размножение, обмен веществ и энергии (дыхание, фотосинтез).

Уровни организации живой системы: молекула, клетка, ткань, организм, вид, экосистема, биосфера.

Генетика и селекция.

Наследственность и изменчивость как свойства живого организма;

Цитологические основы наследственности (митоз, мейоз, формирование гамет у животных).

Законы наследственности: закон единообразия, закон расщепления, закон независимого комбинирования генов, наследование пола.

Генетика человека (некоторые методы изучения и наследственные заболевания).

Изменчивость и её формы (ненаследственная и наследственная изменчивость).

Роль генетики в селекции и медицине.

Эволюционное учение.

Формирование эволюционного учения (эволюционная теория Ламарка, Дарвина и Уоллеса).

Аргументы, доказывающие эволюцию.

Современная теория эволюции.

Конечный результат эволюции (приспособление, происхождение новых видов).

Экология

Основные факторы экосистем (абиотические, биотические, антропогенные).

Уровни питания в экосистемах: продуценты, консументы (растениеядные и всеядные животные, хищники, паразиты) и редуценты.

Взаимодействие живых организмов в экосистеме: поток энергии, пищевые цепочки и сети, экологические пирамиды, результаты изменений в экосистеме.

Взаимозависимость между организмами – нейтрализм, симбиоз, конкуренция, паразитизм, хищничество.

Круговорот веществ в природе (воды, углекислого газа, кислорода), распад мёртвых организмов.

Локальные и глобальные изменения окружающей среды и здоровье человека.

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Научное исследование и поиск	Физические явления
<p>Иssl.IX.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.</p> <p>Иssl.IX.2. Учащийся может осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.</p> <p>Иssl.IX.3. Учащийся умеет представлять данные с использованием различных коммуникационных средств.</p> <p>Иssl.IX.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.</p>	<p>Физ. IX.5. Учащийся может описать равномерное и неравномерное движение.</p> <p>Физ. IX.6. Учащийся может описать движение и взаимодействие тел.</p> <p>Физ. IX. 7. Учащийся может высказывать мнение о механической работе и энергии.</p> <p>Физ. IX. 8. Учащийся может исследовать распространение света.</p>

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:

Направление: Научное исследование и поиск

Иssl.IX.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.

Результат достигнут, если учащийся:

- формулирует цель исследования;
- высказывает мнение/предположение;
- выбирает пути получения данных (*например, опыт, проведение полевых работ, опрос, поиск литературы по вопросу*);
- различает постоянные и изменяемые (зависимые, независимые) параметры;
- определяет последовательность исследовательских активностей;
- выбирает соответствующие приборы/оснащение/инструменты;
- выбирает формы учёта данных (таблицы, графики, списки, фотографии, записи).

Иssl.IX.2. Учащийся может осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет соответствующий материал и/или оснащение и проводит запланированный опыт с соблюдением правил безопасности;
- проводит наблюдение и/или измерения, ведёт учёт данных;

- наблюдает, измеряет, применяет информационно-коммуникационные технологии для регистрации данных с необходимой точностью (*например, хронологический учёт значения переменных*);
- применяет соответствующие правила для обеспечения безопасности.

Иssl.IX.3. Учащийся умеет представлять данные, применяя различные средства коммуникации.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет различные способы представления данных (диаграммы, таблицы, графики, списки);
- использует информационно-коммуникационные технологии для представления качественных и количественных данных.

Иssl.IX.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- использует диаграммы, таблицы и графики для описания соотношения между данными или переменными;
- анализирует данные и делает выводы;
- сравнивает данные с высказанным предположением;
- рассматривает неожиданные результаты, полученные во время наблюдений и измерений, старается их объяснить.

Направление: Физические явления

Физ. IX.5. Учащийся может описать равномерное и неравномерное движение.

Результат достигнут, если учащийся:

- распознаёт виды движения по графику зависимости координаты и скорости от времени и рассчитывает величины, характеризующие движение;
- проводит измерения для расчёта средней скорости движения тела, анализирует результат;
- планирует и проводит опыты для изучения прямолинейного равноускоренного движения тел, проводит соответствующие измерения и описывает связь между величинами, характеризующими движение;
- описывает движение тела по отношению к другому телу, называет примеры относительности движения тел из повседневной жизни;
- планирует и проводит опыты для изучения криволинейного движения тел, проводит соответствующие измерения и описывает связь между величинами, характеризующими движение;
- находит информацию относительно движения планет Солнечной системы вокруг оси и вокруг Солнца, подготавливает реферат;
- графически представляет зависимость физических величин, характеризующих движение, от времени (при прямолинейном равномерном и равноускоренном движении);
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения задач.

Физ. IX.6. Учащийся может описать движение и взаимодействие тел.

Результат достигнут, если учащийся:

- планирует и проводит опыты для изучения инертности тел, проводит измерения и делает соответствующие выводы;
- характеризует инертные системы счёта и перечисляет соответствующие примеры;
- планирует и проводит опыты для проверки правильности законов Ньютона, анализирует результаты и делает соответствующие выводы;
- описывает примеры практического применения законов Ньютона;
- количественно характеризует движение тела, брошенного под углом к горизонту, связывает параметры движения тела с начальными условиями;
- планирует и проводит опыты для изучения динамики тел (наклонная плоскость, связанные тела), анализирует результаты и делает соответствующие выводы;
- перечисляет примеры проявления всемирной силы притяжения;
- сравнивает ускорение свободного падения различных небесных тел;
- планирует и проводит опыты для изучения закона сохранения импульса, проводит соответствующие измерения и делает соответствующие выводы;
- перечисляет примеры, иллюстрирующие закон сохранения импульса;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения задач.

Физ. IX. 7. Учащийся может высказывать мнение о механической работе и энергии.

Результат достигнут, если учащийся:

- различает понятие механической энергии от общепринятого понятия «энергии»;
- видит связь изменения энергии с выполненной работой;
- посредством простых опытов наблюдает за переходом кинетической энергии в потенциальную и наоборот, делает соответствующие выводы и количественно выражает процесс;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения задач.

Физ. IX. 8. Учащийся может исследовать распространение света.

Результат достигнут, если учащийся:

- проводит опыты для изучения распространения света, применяет геометрическую модель луча и делает соответствующие выводы;
- наблюдает и описывает распространение света в однородной и неоднородной среде (возникновение тени, отражение, полное отражение, поглощение, преломление), анализирует эти явления, используя соответствующие формулы;
- рассматривает ход лучей в различных оптических системах (плоскопараллельная пластинка, тонкая линза, треугольная призма, плоское зеркало), применяет соответствующие формулы и описывает полученное изображение;
- находит информацию о принципе действия различных оптических систем (*например, лупа, микроскоп, телескоп*), анализирует и знакомит с ней одноклассников;
- в виде простых схем выражает и сравнивает оптические системы глаз различных организмов (*например, млекопитающих и насекомых*), высказывает мнение о различиях между ними;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения задач.

Содержание программы

Система отсчёта. Вещественная точка. Перемещение.

Собирание векторов, вычитание, умножение вектора на скаляр, проекция вектора на ось.

Основная задача механики. Прямолинейное равномерное движение. Скорость прямолинейного равномерного движения как вектор. Графики координат и скорости при прямолинейном равномерном движении.

Относительность движения, сложение скоростей.

Неравномерное движение. Средняя и мгновенная скорость.

Прямолинейное равноускоренное движение, скорость, ускорение и перемещение при прямолинейном равноускоренном движении, единица ускорения. Графики скорости и ускорения.

Свободное падение тел, ускорение свободного падения тел.

Криволинейное движение. Скорость и ускорение при криволинейном движении.

Линейная и угловая скорость. Частота оборотов, период.

Движение планет Солнечной системы.

Масса как величина инертности. Инертные системы отсчёта, законы Ньютона. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила трения при движении и в состоянии покоя. Сила сопротивления, действующая на тела, движущиеся в жидкостях или газах.

Движение тела, брошенного под углом к горизонту; практические примеры.

Применение законов Ньютона для описания динамики тел: движение тела по наклонной плоскости, движение связанных тел, движение по окружности.

Виды деформаций, механические свойства твёрдых тел.

Космические скорости, искусственные спутники, невесомость и перегрузки.

Импульс, закон сохранения импульса, реактивное движение.

Механическая работа и энергия, работа консервативных сил (работа силы упругости и силы тяжести), потенциальная и кинетическая энергия. Переход энергии одного вида в энергию другого вида, преобразование энергии. Закон сохранения механической энергии.

Закон прямолинейного распространения света, тень и полутень. Отражение света, изображение в плоском зеркале, преломление, полное отражение.

Скорость света и её измерение.

Вход лучей в плоско-параллельную пластину, треугольную призму; тонкая линза, получение изображения в тонкой линзе, формула линзы. Линейное увеличение. Различные оптические системы: глаз, очки.

Лупа, микроскоп, телескоп.

IX КЛАСС

ХИМИЯ

Стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Научное исследование и поиск	Химические явления
Иssl.IX.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.	Хим.IX.5. Учащийся умеет изучать свойства металлов и неметаллов.
Иssl.IX.2. Учащийся может осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.	Хим.IX.6. Учащийся умеет применять ряд активности металлов.
Иssl.IX.3. Учащийся умеет представлять данные с использованием различных коммуникационных средств.	Хим.IX.7. Учащийся умеет изучать окружающую среду и оценивать полученные данные с точки зрения химии.
Иssl.IX.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.	Хим.IX.8. Учащийся может описать роль химических реакций в производстве новых материалов и получении энергии. Хим.IX.9. Учащийся может производить количественные вычисления для решения химических задач.

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:

Направление: Научное исследование и поиск

Иssl.IX.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.

Результат достигнут, если учащийся:

- формулирует цель исследования;
- высказывает мнение/предположение;
- выбирает пути получения данных (*например, опыт, проведение полевых работ, опрос, поиск литературы по вопросу*);
- различает постоянные и изменяемые (зависимые, независимые) параметры;
- определяет последовательность исследовательских активностей;
- выбирает соответствующие приборы/оснащение/инструменты;
- выбирает формы учёта данных (таблицы, графики, списки, фотографии, записи).

Иssl.IX.2. Учащийся может осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет соответствующий материал и/или оснащение и проводит запланированный опыт с соблюдением правил безопасности;
- проводит наблюдение и/или измерения, ведёт учёт данных;
- наблюдает, измеряет, применяет информационно-коммуникационные технологии для регистрации данных с необходимой точностью (*например, хронологический учёт значения переменных*);
- применяет соответствующие правила для обеспечения безопасности.

Иssl.IX.3. Учащийся умеет представлять данные, применяя различные средства коммуникации.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет различные способы представления данных (диаграммы, таблицы, графики, списки);
- использует информационно-коммуникационные технологии для представления качественных и количественных данных.

Иssl.IX.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- использует диаграммы, таблицы и графики для описания соотношения между данными или переменными;
- анализирует данные и делает выводы;
- сравнивает данные с высказанным предположением;
- рассматривает неожиданные результаты, полученные во время наблюдений и измерений, старается их объяснить.

Направление: Химические явления

Хим.IX.5. Учащийся умеет изучать свойства металлов и неметаллов.

Результат достигнут, если учащийся:

- проводит опыты для изучения физических свойств металлов (*например, теплопроводимость, электропроводимость*); рассуждает о других свойствах металлов (*например, температура плавления, металлический блеск, ковкость, образование сплавов, магнитные свойства*);
- планирует и проводит опыты для определения закономерностей взаимодействия металлов с разбавленными кислотами; вычисляет объём и/или количество выделенного водорода;
- проводит опыты, исследует продукты реакций взаимодействия карбонатов металлов с кислотами; устанавливает, что выделенный газ – это углекислый газ;
- эффективно применяет лабораторное оборудование и проводит опыты для получения солей различными способами (*например, добавление кислоты к основным соединениям, действие кислот с оксидами металлов*); записывает символами и словами равенство реакций (*например, кислота + щёлочь → соль + вода*); называет сферы применения различных солей;

- применяет полученные знания и высказывает предположения относительно взаимодействия неизвестной кислоты с основой;
- представляет результаты исследования в виде графиков, схем; определяет переменные (*например, количество металлов, объём раствора кислоты, количество выделенного газа*);
- называет некоторые физические свойства неметаллов (*например, сходство-различие по внешним признакам, низкая температура плавления и кипения, плохая тепло и электропроводимость*); характеризует графит как неметаллический проводник;
- различает кислые и основные оксиды; рассуждает об их химических свойствах (основные оксиды соответствуют основаниям, кислые оксиды – кислотам);
- записывает реакции, отражающие взаимодействие неметаллов с кислородом; используя периодическую таблицу, составляет формулы оксидов неизвестных ему неметаллов;
- называет некоторые соли, сферу их применения в быту (*например, натрий хлорид – столовая соль, нитрат калия – содержится в чёрном порохе, кристалл гидрат меди II – медный купорос, кристалл гидрат магния – английская соль, бромид серебра – содержится в фотоплёнке*);
- планирует и проводит опыты для изучения признаков, подтверждающих течение реакции (*например, выделение газа, выделение/поглощение тепла, изменение цвета*);
- описывает некоторые общие признаки металлов (*например, прочность, упругость, тепло и электропроводимость*), которые определяют их использование; находит информацию о применении сплавов металлов;
- находит информацию о распространённых в Грузии металлах и неметаллах и их применении, представляя материалы перед аудиторией, адекватно применяет соответствующие термины.

Хим. IX.6. Учащийся умеет применять ряд активности металлов.

Результат достигнут, если учащийся:

- проводит соответствующие опыты и исследует действие различных металлов с водой, делает выводы;
- наблюдает за явлениями, сопровождающими опыты с металлами (*например, образование пламени при реакции с водой, образование пузырьков газа, выделение тепла*) и рассуждает о сходствах/различиях между ними, выявляет общие закономерности;
- наблюдает и описывает изменения металлов в результате взаимодействия с воздухом (*например, железо ржавеет, серебро чернеет, медь темнеет*); определяет, какой металл легко поддаётся коррозии, а какой – нет;
- использует ряд активности металла для того, чтобы высказать соответствующее предположение (*например, натрий взаимодействует с кислородом легче, чем медь*); планирует и проводит с соблюдением соответствующих правил опыты для проверки предположений;
- проводит опыты и исследует закономерности и исключения действия металлов с разбавленными металлами;
- записывает словами и/или символами и обобщает химические уравнения (*металл + кислота - ...*).

Хим. IX.7. Учащийся умеет изучать окружающую среду и оценивать полученные данные с точки зрения химии.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет полученные знания о кислотах, основных соединениях и нейтрализации и разрабатывает план уменьшения/увеличения кислотности почвы;
- представляет процесс возникновения кислотных дождей различными выразительными средствами (рисунок, диаграмма, схемы реакций);
- описывает негативные результаты действия кислотных дождей на организмы и материалы и намечает пути сокращения выделения оксидов, вызывающих кислотные дожди;
- описывает методы изучения загрязнения воздуха и воды и контроля за ним, высказывает мнение о путях решения возникших проблем;
- находит информацию о глобальном потеплении/парниковом эффекте/озоновой дыре, исследует причины (*например, сгорание горючего*), приводит соответствующие доказательства, во время представления работы адекватно применяет термины.

Хим. IX.8. Учащийся может описать роль химических реакций в производстве новых материалов и получении энергии.

Результат достигнут, если учащийся:

- описывает и оценивает различные виды горючего в зависимости от теплопроводности;
- энергию, выделенную в результате реакции замещения, протекающей с участием различных металлов, связывает с их положением в ряду активности металлов (*например, в реакциях замещения, протекающих с участием сильно отдалённых друг от друга металлов магния и меди, выделяется больше энергии, чем в аналогичной реакции с участием менее отдалённых друг от друга металлов – железа и меди*);
- называет примеры применения химических реакций как источников энергии (*например, спички, химические элементы, батарея*);
- различает экзотермические и эндотермические реакции;
- описывает положительные и отрицательные стороны применения нетрадиционного топлива (*например, водорода*): положительная сторона – не выделяется углекислый газ, свет; отрицательная – взрывоопасен, хранится в сжиженном состоянии;
- рассуждает о том, какие соединения возникают при сжигании углеводородов;
- на примере сгорания метана рассуждает о продуктах сгорания углеводородов в различных условиях (*при полном сгорании образуется вода и диоксид углерода, при неполном – вода и монооксид углерода, при сгорании в безвоздушном пространстве – вода и углерод*);
- видит связь между применением нефти как источника энергии и наличием в её составе углеводородов;
- описывает пути добывания топлива (*например, добыча природного газа, добыча нефти*);
- находит и представляет информацию о роли нефти в производстве предметов широкого потребления; высказывает мнение о роли полимеров в жизни современного человека, о положительной и отрицательной сторонах их применения;
- рассуждает о роли химических реакций в производстве различных продуктов (*например, лекарств, пластмасс, тканей, пищи*).

Хим. IX.9. Учащийся может производить количественные вычисления для решения химических задач.

Результат достигнут, если учащийся:

- проводит эксперимент, на основе данных составляет химические уравнения, проводит количественные вычисления;
- проводит количественные вычисления для решения различных типичных проблем (*например, изучение неизвестного вещества, определение его формулы*);
- адекватно применяет единицу количества вещества – моль, молярную массу для количественной характеристики реакции и проводит соответствующие вычисления;
- для описания химических явлений использует соответствующую терминологию, единицы системы SI;
- используя шарик и стебли, создаёт модели реагентов и продуктов известных ему химических реакций и применяет их для объяснения процесса сохранения массы при химических реакциях;
- применяет закон Авогадро и вычисляет молярный объём газа, участвующего в реакции.

Содержание программы

Единица количества вещества – моль; закон Авогадро; молярный объём газов.
Относительная плотность газов.

Химические элементы: металлы и неметаллы; представление о сплавах; оксиды металлов и неметаллов.

Соли. Отличия их друг от друга. Кислотные дожди, причины, вызывающие их, и пути их предупреждения.

Взаимодействие металлов с водой, с кислотами.

Реакция замещения.

Взаимодействие карбонатов металлов с кислотами; ряд активностей металлов; взаимодействие оксидов металлов с кислотами.

Понятие амфотерности.

Представление об органических энергоресурсах, газообразное, жидкое и твёрдое топливо; продукты сгорания топлива.

Химическая энергия – источник энергии; экзотермические и эндотермические реакции; энергия химической цепи; химическая реакция – средства получения новых веществ.

Общая характеристика углеводов.

Предметные компетенции для школ со статусом усиленного изучения физики.

VII КЛАСС

ФИЗИКА

(усиленный курс – 3 часа в неделю)

стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Научное исследование и поиск	Физические явления
Физ.усил.VII.1. Учащийся может экспериментально исследовать вопрос.	Физ.усил.VII.2. Учащийся может описать атомно-молекулярную структуру вещества. Физ.усил.VII.3. Учащийся может высказывать суждение относительно механического движения. Физ.усил.VII.4. Учащийся может рассуждать о силах, которые легко наблюдать, и результатах их действия. Физ.усил.VII.5. Учащийся может характеризовать давление.

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:

Направление: Научное исследование и поиск

Физ.усил.VII.1. Учащийся может экспериментально исследовать вопрос.

Результат достигнут, если учащийся:

- формулирует цель исследования;
- по возможности высказывает мнение/предположение;
- определяет этапы и условия проведения исследования, в случае необходимости выводит рабочую формулу;
- выбирает необходимые приборы/оснащение/инструменты;
- представляет схематично экспериментальный прибор или приводит его фотоснимок;
- называет измеряемые величины;
- применяет соответствующий материал/оснащение и проводит запланированный опыт;

- применяет соответствующие правила для обеспечения как своей безопасности, так и безопасности других;
- результаты измерений представляет в виде таблиц;
- в случае необходимости строит график зависимости между измеряемыми величинами или их функциями;
- анализирует данные и делает выводы или использует их для получения искомой величины;
- сравнивает выводы с высказанными предположениями;
- рассматривает аномалии, выявленные во время наблюдений и измерений, и старается дать им объяснение.

Направление: Физические явления

Физ.усил.VII.2. Учащийся может описать атомно-молекулярную структуру вещества.

Результат достигнут, если учащийся:

- отличает друг от друга вещество и физическое тело; называет различные тела, состоящие из одного вещества, и одинаковые тела, состоящие из различных веществ;
- на основе атомно-молекулярного строения вещества объясняет ряд явлений;
- различает твёрдое, жидкое и газообразное состояния в зависимости от их свойств (сохранение объёма и формы) и атомно-молекулярной структуры, представляет в виде модели;
- видит связь между плотностью вещества и его практическим применением;
- проводит опыты и исследует явление диффузии в жидкостях, делает соответствующие выводы;
- исследует влияние температуры на скорость диффузии, делает соответствующие выводы;
- наблюдает за явлением диффузии и рассуждает о её роли в природе и быту, приводит примеры;
- адекватно применяет соответствующие понятия и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Физ.усил.VII.3. Учащийся может высказывать суждение относительно механического движения.

Результат достигнут, если учащийся:

- строит график зависимости расстояния, пройденного движущимся с данной скоростью телом, от времени и, используя этот график, находит скорость тела;
- адекватно применяет соответствующие понятия и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Физ.усил.VII.4. Учащийся может рассуждать о силах, которые легко наблюдать, и результатах их действия.

Результат достигнут, если учащийся:

- приводит примеры движения, вызванного непосредственным (например, рывок или толчок) и опосредованным (например, притяжение Земли, взаимодействие магнитов) воздействием;
- приводит примеры, подтверждающие взаимодействия между телами;

- определяет вектор и векторную физическую величину; на примере сил рассматривает сложение векторов, направленных вдоль одной прямой;
- приводит примеры проявления в повседневной жизни сил, существующих в природе, и говорит об их значении;
- проводит опыты для наблюдения за движением различных тел, описывает и схематически выражает действующие силы (тяжести, трения, упругости, выталкивающая сила);
- проводит опыты, делает соответствующие выводы и количественно формулирует закон Гука;
- посредством опытов наблюдает за плаванием тела на поверхности, также плаванием, погружением в воду; анализирует результаты и количественно формулирует закон Архимеда;
- применяя закон Архимеда, измеряет объём и плотность тел;
- видит связь действия выталкивающей силы и силы трения со способностью организмов плавать;
- для решения конкретной задачи (*например, увеличение или уменьшение силы трения, изменение силы выталкивания*) создаёт и представляет возможную схему или модель;
- адекватно применяет соответствующие понятия и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Физ.усил.VII.5. Учащийся может характеризовать давление.

Результат достигнут, если учащийся:

- проводит опыты для наблюдения над давлением, производимым телами, анализирует данные и делает соответствующие выводы;
- создаёт модель и для решения практических задач описывает необходимость увеличения или уменьшения давления, производимого телами, приводит примеры;
- проводит опыты (создаёт модель) и наблюдает за распределением давления в жидкостях и газах; анализирует результаты наблюдений и делает соответствующие выводы;
- приводит примеры применения закона Паскаля в технике и быту;
- строит простейшую модель и объясняет принцип действия сообщающихся сосудов;
- проводит опыты для выявления действия атмосферного давления, анализирует и делает соответствующие выводы;
- рассуждает о значении давления для приспособления организма к окружающей среде;
- адекватно применяет соответствующие понятия и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Содержание программы

Вещество и физическое тело.

Атомно-молекулярная структура вещества.

Свойства и атомно-молекулярная структура газов, жидкостей и твёрдых тел. Взаимодействие молекул.

Диффузия. Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах. Влияние температуры на диффузию. Температура и скорость (качественная) движения молекул.

Броуновское движение.

Единицы длины. Единицы времени. Большой и малый кругоборот в природе. Цена деления линейки. Измерение длины, площади прямоугольника и объёма прямоугольного параллелепипеда. Прямое и косвенное измерение. Мензурка. Цена деления мензурки. Измерение объёма с применением мензурки.

Механическое движение. Траектория. Прямолинейное и криволинейное движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость равномерного движения. Единицы скорости. Средняя скорость неравномерного движения. График зависимости расстояния, пройденного равномерно движущимся телом, от времени. Скорость как вектор.

Масса, единица массы. Большие и малые массы в природе. Измерение массы весами.

Плотность вещества, единица плотности.

Взаимодействие тел: непосредственное (толчок, рывок) и взаимодействие на расстоянии (магнитное и гравитационное).

Сила. Единица силы – ньютон. Динамометр, измерение силы.

Силы тяжести, трения, упругости; закон Гука. Жёсткость.
Коэффициент трения.

Сила как вектор. Сложение сил, действующих вдоль одной прямой.

Давление. Единица давления. Давление газа. Давление в жидкостях, закон Паскаля. Гидростатическая сила. Сообщающиеся сосуды. Гидравлическая машина. Атмосферное давление, опыт Торричелли. Барометр, манометр.

Сила выталкивания, закон Архимеда. Плавание тел на поверхности. Плавание, погружение в воду.

VIII КЛАСС

ФИЗИКА

(усиленный курс – 3 часа в неделю)

стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Научное исследование и поиск	Физические явления
-------------------------------------	---------------------------

<p>Физ.усил.VIII.1. Учащийся может экспериментально исследовать вопрос.</p>	<p>Физ.усил.VIII.2. Учащийся может высказывать мнение о механической работе, мощности и механической энергии.</p> <p>Физ.усил.VIII.3. Учащийся может характеризовать равновесие тел и принципы действия простейших механизмов.</p> <p>Физ.усил.VIII.4. Учащийся может исследовать простейшие электрические и магнитные явления.</p> <p>Физ.усил.VIII.5. Учащийся может описать агрегатное состояние вещества и переход из одного состояния в другое.</p> <p>Физ.усил.VIII.6. Учащийся умеет рассуждать относительно форм и источников энергии.</p>
--	---

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:

Направление: Научное исследование и поиск

Физ.усил.VIII.1. Учащийся может экспериментально исследовать вопрос.

Результат достигнут, если учащийся:

- формулирует цель исследования;
- по возможности высказывает мнение/предположение;
- определяет этапы и условия проведения исследования, в случае необходимости выводит рабочую формулу;
- выбирает необходимые приборы/оснащение/инструменты;
- представляет схематично экспериментальный прибор или приводит его фотоснимок;
- называет измеряемые величины;
- применяет соответствующий материал/оснащение и проводит запланированный опыт;
- применяет соответствующие правила для обеспечения как своей безопасности, так и безопасности других;
- результаты измерений представляет в виде таблиц;
- в случае необходимости строит график зависимости между измеряемыми величинами или их функциями;
- анализирует данные и делает выводы или использует их для получения искомой величины;
- сравнивает выводы с высказанными предположениями;
- рассматривает аномалии, выявленные во время наблюдений и измерений, и старается дать им объяснение.

Направление: Физические явления

Физ.усил.VIII.2. Учащийся может высказывать мнение о механической работе, мощности и механической энергии.

Результат достигнут, если учащийся:

- различает механическую работу от принятого в повседневной жизни понятия «работа»;
- количественно характеризует зависимость механической работы и мощности от определяющих их величин;
- приводит примеры взаимопревращения кинетической и потенциальной энергии;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Физ.усил.VIII.3. Учащийся может характеризовать равновесие тел и принципы действия простейших механизмов.

Результат достигнут, если учащийся:

- посредством опытов изучает виды равновесия тел, сравнивает их друг с другом и делает соответствующие выводы;
- делает простейшую модель рычага, высказывает гипотезу относительно принципа его действия и проверяет посредством опытов;
- описывает простейшие механизмы (подвижный и неподвижный блок, рычаг) и находит информацию об их применении в быту;
- описывает коэффициент полезного действия простого механизма;
- ищет аналогию рычага в организмах и описывает их;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Физ.усил.VIII.4. Учащийся может исследовать простейшие электрические и магнитные явления.

Результат достигнут, если учащийся:

- проводит опыты с целью изучения взаимодействия заряженных тел, анализирует и делает соответствующие выводы;
- проводит опыты с целью наблюдения за электропроводимостью веществ, анализирует и делает соответствующие выводы;
- количественно характеризует зависимость силы тока, напряжения, сопротивления от определяющих их величин;
- строит электрическую цепь с параллельным и последовательным соединением проводников, исследует количественные связи между параметрами, характеризующими электрическую цепь;
- количественно формулирует закон Ома для участка цепи и применяет его для решения конкретной проблемы;
- объясняет принцип действия электрических приборов в повседневной жизни и находит пути решения конкретных проблем, связанных с электричеством;
- количественно формулирует закон Джоуля-Ленца и применяет его для решения конкретной проблемы;
- посредством опытов наблюдает за магнитным действием электрического тока качественно анализирует и делает соответствующие выводы;
- используя электрический магнит, строит модель простейшего прибора и демонстрирует его;

- проявляет знание правил безопасности при планировании и проведении экспериментов, также при пользовании в повседневной жизни электрическими приборами;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Физ.усил.VIII.5. Учащийся может описать агрегатное состояние вещества и переход из одного состояния в другое.

Результат достигнут, если учащийся:

- проводит опыты с целью наблюдения за тепловым расширением различных веществ, анализирует и делает соответствующие выводы;
- описывает возникновение бриза и парниковый эффект;
- проводит опыты с целью наблюдения за процессом теплообмена, анализирует и выводит формулу расчёта количества тепла, необходимого для отопления;
- анализирует процессы испарения-конденсации, плавления-отверждения, количественно описывает их;
- посредством простых опытов наблюдает и характеризует поверхностное натяжение и капиллярные явления;
- анализирует теплоту сгорания, вычисляет её и применяет для решения практической задачи (*например, использование различного топлива с точки зрения рентабельности*);
- находит информацию и описывает принцип действия тепловых двигателей (двигатель внутреннего сгорания, турбина);
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Физ.усил.VIII.6. Учащийся умеет рассуждать относительно форм и источников энергии.

Результат достигнут, если учащийся:

- видит различия между формами энергии – механической, световой, тепловой, электрической, приводит примеры их применения;
- различает и описывает природные и искусственные источники света и тепла, рассуждает о их практическом применении;
- приводит примеры перехода энергии из одной формы в другую (*например, гидроэлектростанция: механическая энергия воды-электрическая энергия-световая (лампочка), механическая (двигатель), или тепловая (электрический обогреватель)*) энергия;
- рассматривает питательные вещества как источник энергии организма;
- сравнивает друг с другом обновляемые и не обновляемые источники энергии, рассуждает о их положительных и отрицательных сторонах;
- рассматривает возможные пути экономии энергии, рассуждает о необходимости этого и приводит примеры;
- находит информацию о преобразовании человеком энергии и её применении с древнейших времён по настоящее время, подготавливает реферат;
- находит информацию о природных источниках энергии в окружающей его локальной среде и намечает пути её эффективного использования.

Содержание программы

Механическая работа, единица работы. Положительная, нулевая и отрицательная работа. Мощность, единица мощности, механическая энергия, кинетическая и потенциальная энергия (взаимодействия с телом и Землёй).

Центр тяжести, равновесие тел (устойчивое, неустойчивое, безразличное). Рычаг. Золотое правило механики. Момент силы, простые механизмы. Коэффициент полезного действия.

Двойной электрический заряд. Единица заряда, электроскоп (электромметр), электрическое поле, силовые линии электрического поля, электростатическая индукция. Взаимодействие заряженных тел.

Электрический ток. Электропроводники и изоляторы. Сила тока, напряжение, сопротивление проводников, их единицы. Амперметр и вольтметр. Правила включения их в цепь. Закон Ома для участка цепи. Применение закона Ома для определения сопротивления резистора. Параллельное и последовательное соединение проводников. Электрические схемы.

Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Магнитное поле, магнитное поле прямого электропровода и электрической катушки. Линии поля, магнитное действие электричества.

Тепловое расширение веществ, водная аномалия. Внутренняя (тепловая) энергия тел. Теплопередача и её виды. Бриз. Парниковый эффект. Количество тепла, удельная теплоспособность. Теплоспособность тела. Калориметр. Уравнение теплового баланса. Отверждение-плавление, испарение-конденсация, сублимация, кипение, температура кипения.

Поверхностное натяжение, капиллярные явления.

Теплота таяния и парообразования. Необходимое количество тепла для таяния и парообразования. Теплота сгорания, тепловые двигатели (двигатель внутреннего сгорания, турбина), их КПД.

Механическая, световая, тепловая и электрическая энергия; их преобразования.

Природные и искусственные источники тепла и света. Обновляемые и не обновляемые источники энергии.

(усиленный курс – 5 часов в неделю)

Стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Научное исследование и поиск	Физические явления
<p>Физ.усил.IX.1. Учащийся может исследовать вопрос экспериментально.</p> <p>Физ.усил.IX.2. Учащийся может исследовать вопрос теоретически.</p>	<p>Физ.усил.IX.3. Учащийся умеет описывать равномерное и неравномерное движение тел.</p> <p>Физ.усил.IX.4. Учащийся может описать движение и взаимодействие тел.</p> <p>Физ.усил.IX.5. Учащийся может высказывать мнение о механической работе и энергии.</p> <p>Физ.усил.IX.6. Учащийся умеет изучать распространение света.</p>

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:

Направление: Научное исследование и поиск

Физ.усил.IX.1. Учащийся может экспериментально исследовать вопрос.

Результат достигнут, если учащийся:

- формулирует цель исследования;
- по возможности высказывает мнение/предположение;
- определяет этапы и условия проведения исследования, в случае необходимости выводит рабочую формулу;
- выбирает необходимые приборы/оснащение/инструменты;
- представляет схематично экспериментальный прибор или приводит его фотоснимок;
- называет измеряемые величины;
- применяет соответствующий материал/оснащение и проводит запланированный опыт;
- применяет соответствующие правила для обеспечения как своей безопасности, так и безопасности других;
- результаты измерений представляет в виде таблиц;
- в случае необходимости строит график зависимости между измеряемыми величинами или их функциями;
- анализирует данные и делает выводы или использует их для получения искомой величины;
- сравнивает выводы с высказанными предположениями;
- рассматривает аномалии, выявленные во время наблюдений и измерений, и старается дать

- им объяснение;
- делает анализ погрешностей.

Физ.усил.ІХ.2 Учащийся может исследовать вопрос теоретически.

Результат достигнут, если учащийся:

- формулирует цель исследования;
- называет упрощения, применяемые при исследовании;
- отбирает те законы и формулы, которые подходят при исследовании данного вопроса;
- осуществляет исследование;
- анализирует полученный результат;
- при получении числовых результатов правильно применяет правила действия с приближенными числами;
- по возможности сравнивает теоретические итоги с экспериментальными;
- во время презентации применяет информационно-коммуникационные технологии.

Направление: Физические явления

Физ.усил.ІХ.3. Учащийся умеет описывать равномерное и неравномерное движение тел.

Результат достигнут, если учащийся:

- определяет вид движения по графику зависимости скорости и координат от времени движения и вычисляет характерные для движения величины;
- проводит измерения для вычисления средней скорости движения тела, анализирует результаты;
- планирует и проводит опыты с целью наблюдения за прямолинейным равноускоренным движением, проводит соответствующие вычисления и описывает связь между величинами, характеризующими движение;
- описывает движение тела по отношению к различным телам, из повседневной жизни приводит примеры относительности движения;
- планирует и проводит опыты с целью наблюдения за криволинейным движением, проводит соответствующие вычисления и описывает связь между величинами, характеризующими движение;
- находит информацию о движении планет Солнечной системы вокруг своей оси и вокруг Солнца, подготавливает реферат;
- графически представляет зависимость характеризующих движение физических величин от времени (при прямолинейном равномерном и равноускоренном движении);
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Физ.усил.ІХ.4. Учащийся может описать движение и взаимодействие тел.

Результат достигнут, если учащийся:

- планирует и проводит опыты с целью изучения инертности, проводит вычисления и делает соответствующие выводы;
- характеризует инерционные системы отсчёта и приводит соответствующие примеры;
- планирует и проводит опыты с целью проверки правильности законов Ньютона, анализирует результаты и делает соответствующие выводы;

- описывает примеры практического применения законов Ньютона;
- количественно характеризует движение тела, брошенного под углом к горизонту, видит связь между параметрами полёта тела и начальными условиями;
- планирует и проводит опыты с целью изучения динамики тел (наклонная плоскость, связанные тела), анализирует результаты и делает соответствующие выводы;
- приводит примеры проявления силы всемирного тяготения;
- сравнивает ускорение свободного падения различных небесных тел;
- планирует и проводит опыты с целью изучения закона сохранения импульса, проводит вычисления и делает соответствующие выводы;
- приводит примеры, иллюстрирующие закон сохранения импульса;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Физ.усил.ІХ.5. Учащийся может высказывать мнение о механической работе и энергии.

Результат достигнут, если учащийся:

- различает понятие механической энергии от принятого в повседневной жизни понятия «энергии»;
- связывает изменение энергии с выполненной работой;
- посредством простых опытов наблюдает за переходом кинетической энергии в потенциальную и наоборот, делает соответствующие выводы и количественно выражает процесс;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Физ.усил.ІХ.6. Учащийся умеет изучать распространение света.

Результат достигнут, если учащийся:

- проводит опыты с целью изучения распространения света, применяет геометрическую модель луча и делает соответствующие выводы;
- наблюдает и описывает распространение света в однородной и неоднородной среде (образование тени, отражение, полное отражение, поглощение, преломление), анализирует эти явления, используя соответствующие формулы;
- рассматривает ход лучей в различных оптических системах (плоскопараллельная пластинка, тонкая линза, треугольная призма, плоское зеркало), применяет соответствующие формулы и описывает получение изображения;
- находит информацию о принципе действия различных оптических систем (*например, Луна, микроскоп, телескоп*), анализирует и делает презентацию;
- посредством простой схемы выражает оптические системы глаз различных организмов (*например, млекопитающих и насекомых*) и сравнивает их, рассуждает о различиях;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Содержание программы

Система отсчёта. Вещественная точка. Перемещение. Вектор. Радиус-вектор.

Сложение векторов, вычитание, умножение на шкале. Плановая ось вектора.

Основная задача механики. Прямолинейное равномерное движение. Скорость прямолинейного равномерного движения как вектор. График координаты и скорости при прямолинейном равномерном движении.

Относительность движения, сложение скоростей. Скорость изменения расстояния между двумя движущимися вещественными точками.

Неравномерное движение. Средняя и мгновенная скорость.

Прямолинейное равноускоренное движение, скорость, ускорение и перемещение при прямолинейном равноускоренном движении, единица ускорения. Графики зависимости координаты, скорости и ускорения от времени.

Свободное падение тел, ускорение свободного падения.

Криволинейное движение. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости. Частота оборотов, период. Центробежное ускорение. Неравномерное движение по окружности. Угловое (тангенсное) ускорение.

Масса как мера инертности. Инерционные системы отсчёта, законы Ньютона. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила трения при движении и неподвижности. Сила сопротивления, действующая на тело, движущееся в жидкости или газе. Виды деформации. Механические свойства твёрдого тела.

Движение тела, брошенного под углом к горизонту, практические примеры.

Применение законов Ньютона для описания динамики тел: движение тела на наклонной плоскости, движение связанных, движение по окружности.

Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея.

Первая космическая скорость. Искусственные спутники, невесомость и перегрузка.

Статика. Момент силы относительно неподвижной оси. Условие равновесия тела, имеющего ось вращения, при действии нескольких сил. Условие равновесия тела, обладающего способностью переносного движения. Общие условия равновесия.

Импульс, закон сохранения импульса, центр масс, формула радиус-вектора центра масс системы вещественных точек, реактивное движение.

Механическая работа и энергия, скалярное произведение двух векторов. Работа как скалярное произведение. Работа консервативных сил (работа силы упругости и силы тяжести), потенциальная и кинетическая энергия. Энергия гравитационного взаимодействия двух вещественных точек. Вторая и третья космические скорости. Переход энергии одного вида в другой, преобразование энергии. Закон сохранения механической энергии.

Момент импульса относительно неподвижной оси. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса.

Движение планет Солнечной системы. Законы Кеплера.

Закон прямолинейного распространения света, тень и полутень. Отражение света. Изображение в плоском зеркале, преломление, полное отражение.
Скорость света и её измерение.

Ход лучей в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме, сферическое зеркало, изображение в сферическом зеркале, формула сферического зеркала. Линейное увеличение, тонкая линза, получение изображения в тонкой линзе, формула линзы. Линейное увеличение. Различные оптические системы: глаз, очки.

Лупа, микроскоп, телескоп.

Поток света, сила света, освещение, соответствующие единицы.

Абсолютная и относительная погрешности. Погрешность прибора. Случайная погрешность.

Полная погрешность. Простое оценивание погрешностей косвенных измерений.

ГЛАВА XLII

Х КЛАСС

БИОЛОГИЯ

стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Научное исследование и поиск	Живая природа
<p>Иssl.X.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.</p> <p>Иssl.X.2. Учащийся умеет осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.</p> <p>Иssl.X.3. Учащийся умеет представлять данные с использованием различных коммуникационных средств.</p> <p>Иssl.X.4. Учащийся умеет анализировать и оценивать данные.</p>	<p>Биол.X.5. Учащийся может высказывать мнение о протекающих в клетках процессах и обосновывать их значение для организма.</p> <p>Биол.X.6. Учащийся может характеризовать особенности процесса дыхания в растениях и животных.</p> <p>Биол.X.7. Учащийся может обосновать значение питания и пищеварения для роста-развития организма и обеспечения его энергией.</p> <p>Биол.X.8. Учащийся может рассуждать о фотосинтезе как о узловом процессе образования растительной биомассы.</p> <p>Биол. X.9. Учащийся может обосновать значение транспортной системы для организма.</p> <p>Биол.X.10. Учащийся умеет характеризовать значение систем координации для организма.</p> <p>Биол.X.11. Учащийся может обосновывать значения системы выделения для сохранения внутренней среды организма (гомеостаз).</p> <p>Биол.X.12. Учащийся может рассуждать об особенностях движения организмов, обитающих в различной среде.</p>

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:

Направление: Научное исследование и поиск

Иssl.X.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.

Результат достигнут, если учащийся:

- определяет и формулирует цель исследования;
- определяет источники поиска соответствующей информации;
- высказывает аргументированное мнение/предположение;

- определяет пути получения данных (*например, опыт, проведение полевых работ, опрос, поиск литературы по вопросу*);
- различает постоянные и изменяемые (зависимые, независимые) параметры;
- определяет условия исследования и этапы его проведения;
- выбирает соответствующие приборы/оснащение/инструменты, обосновывает свой выбор;
- выбирает формы учёта данных (таблицы, графики, списки, фотографии, записи).

Иссл.Х.2. Учащийся умеет осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- находит и анализирует соответствующую информацию;
- применяет соответствующий материал и/или оснащение и проводит запланированный опыт с соблюдением правил безопасности;
- проводит наблюдение и/или измерения, получает надёжные данные;
- планирует и проводит контрольную попытку;
- наблюдает, измеряет, применяет информационно-коммуникационные технологии для регистрации данных с необходимой точностью (*например, хронологический учёт значения переменных*);
- применяет соответствующие правила для обеспечения как своей безопасности, так и других.

Иссл.Х.3. Учащийся умеет представлять данные, применяя различные средства коммуникации.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет различные способы представления данных (диаграммы, таблицы, графики, списки);
- использует информационно-коммуникационные технологии для обработки и представления качественных и количественных данных.

Иссл.Х.4. Учащийся умеет анализировать и оценивать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- использует диаграммы, таблицы и графики для описания соотношения между данными или переменными;
- анализирует данные (*например, определение средней арифметической величины и отклонения от неё*), в случае необходимости с учётом результатов контрольной попытки, и делает выводы;
- рассматривает, достаточно ли данных (количественно и качественно) для подтверждения высказанного предположения и вывода;
- сравнивает данные с высказанным предположением, в случае расхождений объясняет причину;
- рассматривает неожиданные результаты, полученные во время наблюдений и измерений, старается их объяснить;
- оценивает, является ли полученный вывод основанием для очередных предположений;
- в случае необходимости планирует будущие опыты;
- разрабатывает пути усовершенствования применённых методов.

Биол.Х.5. Учащийся может высказывать мнение о протекающих в клетках процессах и обосновывать их значение для организма.

Результат достигнут, если учащийся:

- рассуждает о взаимосвязях структурных компонентов клетки и рассматривает клетку как единое целое;
- применяет жидко-мозаичную модель мембраны для демонстрации связи между клеткой и окружающей средой (*например, избирательная проводимость, диффузия, осмос, активный транспорт, эндоцитоз, экзоцитоз, распознавание «своих» и «чужих»*);
- обосновывает необходимость для организма входящих в состав клетки неорганических и органических веществ;
- посредством иллюстрации и/или модели показывает сходство и различия между строением биополимеров и рассуждает об их значении как для отдельной клетки, так и всего организма;
- на основе физических и химических свойств воды обосновывает её необходимость для жизнедеятельности организма;
- проводит опыты и выявляет зависимость интенсивности процессов катализации от некоторых факторов (*например, температура, pH*), данные изображает графически и анализирует результаты;
- рассуждает о сути анаболических и катаболических процессов, описывает и схематически изображает их течение;
- находит информацию о роли канцерогенных веществ в процессе неконтролируемого деления клетки – в развитии опухолей;
- высказывает предположение, каким будет метаболизм клетки в конкретной ситуации (*например, умственная и физическая нагрузка, состояние отдыха, гипоксия, тиреотоксикоз, диабет*), собирает информацию для подтверждения предположений.

Биол.Х.6. Учащийся может характеризовать особенности процесса дыхания в растениях и животных.

Результат достигнут, если учащийся:

- рассуждает о путях снабжения клеток продуктами дыхания и особенностях образования энергии растительными и животными клетками;
- может представить процесс дыхания как сумму химических реакций и рассматривает глюкозу как основной источник энергии клетки;
- рассуждает об особенностях аэробного и анаэробного дыхания; описывает и схематично изображает его течение, пишет соответствующие уравнения, сравнивает эти два процесса друг с другом;
- рассуждает о схожести и различиях аэробных и анаэробных процессов, протекающих в растениях и животных;
- создаёт модель аэробного дыхания (*например, аналогия города и клетки – источники энергии и цели использования для каждого*);
- экспериментально исследует процесс горения (*например, горение кусочка сахара в закрытой банке*); сравнивает друг с другом горение и клеточное дыхание, рассуждает о преимуществах последнего;

- описывает пути снабжения организма кислородом (*например, поверхность тела, трахеи, жабры, лёгкие*);
- говорит о свойствах альвеолы и объясняет причины препятствий в газообмене альвеол при их повреждении;
- обосновывает значение крови и кровообращения в процессе транспортирования углекислого газа и кислорода.

Биол.Х.7. Учащийся может обосновать значение питания и пищеварения для роста-развития организма и обеспечения его энергией.

Результат достигнут, если учащийся:

- проводит опыты для вычисления количества накопленной в пище энергии, сравнивает пищевые продукты в зависимости от энергетической ценности;
- обосновывает значение продуктов для роста организма и снабжения его энергией;
- сравнивает типы питания растительных и животных организмов и устанавливает принципиальную разницу между ними;
- исследует состав продуктов (органические и неорганические вещества, витамины), питательную ценность и энергетический состав, анализирует значение для организма сбалансированного питания и отдельных его компонентов;
- схематически отображает путь питательных веществ от системы пищеварения к клеткам;
- обосновывает принцип строения веществ, характерных для пищи, принятой индивидом;
- находит информацию о питательной ценности и энергетическом составе различных продуктов и рассуждает о значении сбалансированного рациона для различных возрастных групп;
- экспериментально обосновывает действие ферментов на процесс химического распада пищи и рассуждает об изменениях ферментной активности под действием температуры и рН;
- осознает значение системы кровообращения для усвоения переваренной пищи;

Биол.Х.8. Учащийся может рассуждать о фотосинтезе как о узловом процессе образования растительной биомассы.

Результат достигнут, если учащийся:

- рассуждает о значении зелёных растений для окружающей среды;
- в виде схемы представляет начальные и конечные продукты фотосинтеза;
- описывает транспортную систему растений и рассуждает о закономерностях движения воды и минеральных веществ;
- посредством опыта исследует, есть или нет крахмал в различных листьях (*например, цветные листья, листья, которые несколько дней были в темноте, листья с защитным покрытием*), составляет таблицу и связывает представленные в ней данные с наличием хлорофилла;
- экспериментально исследует (на основе анализа готовых данных, с помощью симмуляционных программ) влияние на процесс фотосинтеза внешних факторов (интенсивность света, температура, концентрация углекислого газа);
- видит разницу между фотосинтезом и дыханием растений;
- рассуждает о дальнейшей судьбе глюкозы, образованной в листьях в результате фотосинтеза (потребляется в процессе дыхания, для образования крахмала);
- представляет реферат об экономически значительных продуктах, приготовленных из растительной биомассы.

Биол. X.9. Учащийся может обосновать значение транспортной системы для организма.

Результат достигнут, если учащийся:

- анализирует механизм транспортирования в растениях воды и питательных веществ;
- исследует изменение под воздействием внешних условий интенсивности транспортирования воды в растениях;
- характеризует 4 основных компонента системы кровообращения (среда – кровь, проводимые трубы – кровеносные сосуды, насос – сердце, непосредственный сегмент обмена – капилляры) и значение каждого из них в процессе транспортирования веществ;
- используя иллюстрации, описывает движение красных клеток крови в системе кровообращения (*например, движение одного эритроцита из аорты в левый желудочек*);
- создаёт модель взаимодействия антигена и антитела и рассуждает о значении этого взаимодействия;
- различает систолярное и диастолярное давление; измеряет кровяное давление, высказывает мнение о существующей взаимозависимости между работой сердца и кровяным давлением;
- описывает процесс регулирования автономной нервной системой сердечного и кровяного давления;
- анализирует снижение влияния риск-факторов, действующих на здоровье и здоровый образ жизни;
- характеризует некоторые сердечно-сосудистые патологии (*например, атеросклероз, порок сердца, инфаркт сердечной мышцы*).

Биол. X.10. Учащийся умеет характеризовать значение систем координации для организма.

Результат достигнут, если учащийся:

- рассуждает о процессах, возникших в ответ на раздражение в организме;
- характеризует роль растительных гормонов для роста, развития и координации ответных реакций на стимул;
- анализирует значение координационных систем для нормального функционирования различного вида клеток и тканей;
- сравнивает друг с другом нервную и эндокринную системы (время действия, форма передачи информации, продолжительность ответа, ареал действия); результаты представляет в виде таблицы;
- характеризует назначение разных участков головного мозга и обосновывает интегральную функцию центральной нервной системы;
- говорит о вреде, который наносят нервной системе некоторые медикаменты;
- описывает процесс двусторонней регуляции выделения гормона (регуляция из центральной нервной системы и регуляция концентрацией в крови данного гормона);
- различает условные и безусловные рефлексы и схематически изображает рефлексорную дугу.

Биол. X.11. Учащийся может обосновывать значения системы выделения для сохранения

Результат достигнут, если учащийся:

- рассуждает о необходимости сохранения постоянства внутренней среды организма;
- экспериментально обосновывает значение диффузии и осмоса для растительных и животных тканей;

- характеризует органы, участвующие в процессе гомеостаза, представляет в виде схемы и/или диаграммы контролируемые ими процессы (*например, почки – регуляция воды и солей*);
- рассуждает о принципе отрицательной обратной связи и использует его для объяснения механизма сохранения постоянства внутренней среды в каждой клетке;
- рассуждает о значении кожи для сохранения постоянства температуры организма и рассматривает этот процесс как пример отрицательной обратной связи.

БиолХ.12. Учащийся может рассуждать об особенностях движения организмов, обитающих в различной среде.

Результат достигнут, если учащийся:

- рассуждает о назначении скелета и мышц для организма (*например, опорно-двигательная, защитная функции*);
- на моделях находит кости и мышцы человека и говорит об их функциях;
- посредством эксперимента определяет значение органических и неорганических веществ для кости;
- в скелете человека различает существующие различные соединения костей, описывает их особенности, рассуждает о значении для нормального движения дополнительных структур (иоги, связки, хрящи), приводит аналогии подвижного соединения в технических конструкциях;
- говорит о механизме сокращения мышцы, создаёт модель для демонстрации принципа работы мышц антогонистов (*например, двуглавые и трёхглавые мышцы*);
- рассуждает об особенностях связи между скелетом птиц и их умением летать (*например, полостные лёгкие трубы, форма тела, сбалансированный вес*);
- рассуждает о структурных особенностях, связанных с умением водоплавающих птиц плавать (*например, форма тела, плавники*);
- рассуждает о разных формах движения растений (*например, фототропизм, геотропизм*).

Содержание программы

Клетка. Клеточная теория, органоиды и их функции, атомный и молекулярный состав, биополимеры, пластический и энергетический обмен.

Пища и пищеварение. Типы питания, разнообразие продуктов питания, вода, минеральные соли, белки, жиры, углеводы, витамины. Относительное содержание этих компонентов в пище и основное назначение каждого, общее строение пищеварительной системы и функция отдельных частей; назначение ферментов и особенности их действия.

Фотосинтез и транспорт веществ в растениях. Фотосинтез и питание, интенсивность фотосинтеза, лист и фотосинтез, фотосинтез и окружающая среда, растение и минералы, всасывание корнями воды и минералов, транспортная система в растениях, движение воды в растениях, транспирация.

Гомеосинтез. Общая характеристика гомеостаза, условия, содействующие гомеостазу, контроль за температурой тела, экскреция: выделение вредных продуктов метаболизма, осморегуляция и почечная недостаточность.

Координация и ответ на раздражение. Раздражительность и возбуждение – свойства живых организмов. Координация: нервная система, нейроны и рефлексная дуга, интеграционная функция центральной нервной системы; мозг как процессор центральной нервной системы, разрушающее действие наркотиков на центральную нервную систему, рецепторы и ощущения; глаз как орган чувств, эндокринная система.

Дыхание. Энергетический материал организма, различные типы углеводов, аэробные и анаэробные процессы, АТФ. Дыхание поверхностью тела, трахеи, жабрами, лёгкими. Дыхательные параметры человека, газообмен – снабжение кислородом, вентиляция лёгких, заболевания, вызванные употреблением табака.

Кровь и кровообращение. Транспорт веществ в животных, компоненты крови и их функции. Обмен веществ в капиллярах крови и тканей. Сердце как насос сердечно-сосудистой системы. Регуляция кровяного давления и значение упражнений. Сердце (строение, циркуляция, аорта, полостные вены, лёгочная артерия и вена, предсердие, желудочек). Работа сердца. Нарушение коронарного снабжения.

Движение. Скелет, согласованное действие костей скелета, сокращение мышц и энергия. Движение в воздухе, движение в воде.

Х КЛАСС

ФИЗИКА

Стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Научное исследование и поиск	Физические явления
<p>Иssl.X.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.</p> <p>Иssl.X.2. Учащийся может осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.</p> <p>Иssl.X.3. Учащийся умеет представлять данные с использованием различных коммуникационных средств.</p> <p>Иssl.X.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.</p>	<p>Физ. X. 5. Учащийся умеет исследовать электрические и магнитные явления.</p> <p>Физ. X. 6. Учащийся может связать научные открытия в физике с повседневной жизнью.</p>

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:

Направление: Научное исследование и поиск

Иssl.X.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.

Результат достигнут, если учащийся:

- определяет и формулирует цель исследования;
- определяет источники поиска соответствующей информации;
- высказывает аргументированное мнение/предположение;
- определяет пути получения данных (*например, опыт, проведение полевых работ, опрос, поиск литературы по вопросу*);
- различает постоянные и изменяемые (зависимые, независимые) параметры;
- определяет условия исследования и этапы его проведения;
- выбирает соответствующие приборы/оснащение/инструменты, обосновывает свой выбор;
- выбирает формы учёта данных (таблицы, графики, списки, фотографии, записи).

Иssl.X.2. Учащийся может осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- находит и анализирует соответствующую информацию;

- применяет соответствующий материал и/или оснащение и проводит запланированный опыт с соблюдением правил безопасности;
- проводит наблюдение и/или измерения, получает надёжные данные;
- планирует и проводит контрольную попытку;
- наблюдает, измеряет, применяет информационно-коммуникационные технологии для регистрации данных с необходимой точностью (*например, хронологический учёт значения переменных*);
- применяет соответствующие правила для обеспечения как своей безопасности, так и других.

Иссл.Х.3. Учащийся умеет представлять данные, применяя различные средства коммуникации.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет различные способы представления данных (диаграммы, таблицы, графики, списки);
- использует информационно-коммуникационные технологии для обработки и представления качественных и количественных данных.

Иссл.Х.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- использует диаграммы, таблицы и графики для описания соотношения между данными или переменными;
- анализирует данные (*например, определение средней арифметической величины и отклонения от неё*), в случае необходимости с учётом результатов контрольной попытки, и делает выводы;
- рассматривает, достаточно ли данных (количественно и качественно) для подтверждения высказанного предположения и вывода;
- сравнивает данные с высказанным предположением, в случае расхождений – объясняет причину;
- рассматривает неожиданные результаты, полученные во время наблюдений и измерений, старается их объяснить;
- оценивает, является или нет полученный вывод основанием для очередных предположений;
- в случае необходимости планирует будущие опыты;
- разрабатывает пути усовершенствования применённых методов.

Направление: Физические явления

Физ. Х. 5. Учащийся умеет исследовать электрические и магнитные явления.

Результат достигнут, если учащийся:

- анализирует опыт, демонстрирующий закон Кулона, и соответствующие количественные соотношения;
- связывает физические величины, характеризующие электростатическое поле (напряжение, потенциал); рассуждает о значении принципа суперпозиции;
- рассуждает об особенностях электрического тока в металле, жидкости, газе; характеризует явление электролиза и анализирует законы Фарадея;
- рассуждает об особенностях электрического тока в полупроводниках;
- количественно анализирует магнитное действие тока;

- планирует и проводит опыты с целью изучения электромагнитной индукции; анализирует данные и делает соответствующие выводы;
- качественно и количественно описывает индукционный ток;
- проявляет знание правил безопасности при планировании и проведении эксперимента, также в повседневной жизни при пользовании электроприборами;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения задач.

Физ. X. 6. Учащийся может связать научные открытия в физике с повседневной жизнью.

Результат достигнут, если учащийся:

- находит информацию о создании и развитии электрических приборов различного типа, исследует их влияние на развитие общества и окружающую среду, представляет в виде проекта;
- оценивает значения открытия полупроводников и рассматривает роль этого открытия в развитии технологических процессов; представляет в виде презентации.

Содержание программы

Электростатика.

Элементарный заряд, закон сохранения заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле, напряжение электрического поля, принцип суперпозиции.

Электрическое поле в проводниках и диэлектриках, диэлектрическая проницаемость. Работа электрического статического поля. Потенциал электрического поля. Разница потенциалов.

Емкость, конденсатор, емкость и энергия плоского конденсатора, соединение конденсаторов.

Электрический ток.

Удельное сопротивление, сопротивление проводников, зависимость сопротивления проводников от температуры, сверхпроводимость.

Источник тока, электромагнитная сила источника тока, внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для замкнутой цепи.

Электрический ток в металле, жидкости, газе.

Электролиз, законы Фарадея. Гальванический элемент, аккумулятор.

Полупроводник, электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводников.

Амперметр, вольтметр, реостат, принципы их действия.

Правила безопасности при пользовании электроприборами.

Магнитное поле.

Магнитное поле, взаимодействие электропроводников.

Магнитный поток. Магнитная индукция. Сила Ампера. Магнитные свойства вещества. Сила Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.

Самоиндукция, индуктивность.

Энергия магнитного поля электрической катушки (без вывода, по аналогии с кинетической энергией).

Х КЛАСС

ХИМИЯ

стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Научное исследование и поиск	Химические явления
Иssl.X.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.	Хим.X.5. Учащийся может описать строение атома.
Иssl.X.2. Учащийся может осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.	Хим.X.6. Учащийся умеет связывать атомное строение элемента с его месторасположением в периодической таблице.
Иssl.X.3. Учащийся умеет представлять данные с использованием различных коммуникационных средств.	Хим.X.7. Учащийся может связать свойства веществ с электронным строением атома и характером химической связи.
Иssl.X.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.	Хим.X.8. Учащийся умеет характеризовать процессы ржаления-восстановления.
	Хим.X.9. Учащийся умеет объяснять свойства растворов на основе теории электролитной диссоциации.
	Хим.X.10. Учащийся может характеризовать явление электролиза и его роль в технике и промышленности.
	Хим.X.11. Учащийся умеет предсказать направление смещения химического равновесия.
	Хим.X.12. Учащийся умеет характеризовать химические элементы и их соединения, рассуждать об их значении.

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:

Направление: Научное исследование и поиск

Иssl.X.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.

Результат достигнут, если учащийся:

- определяет и формулирует цель исследования;
- определяет источники поиска соответствующей информации;

- высказывает аргументированное мнение/предположение;
- определяет пути получения данных (*например, опыт, проведение полевых работ, опрос, поиск литературы по вопросу*);
- различает постоянные и изменяемые (зависимые, независимые) параметры;
- определяет условия исследования и этапы его проведения;
- выбирает соответствующие приборы/оснащение/инструменты, обосновывает свой выбор;
- выбирает формы учёта данных (таблицы, графики, списки, фотографии, записи).

Иssl.X.2. Учащийся может осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- находит и анализирует соответствующую информацию;
- применяет соответствующий материал и/или оснащение и проводит запланированный опыт с соблюдением правил безопасности;
- проводит наблюдение и/или измерения, получает надёжные данные;
- планирует и проводит контрольную попытку;
- наблюдает, измеряет, применяет информационно-коммуникационные технологии для регистрации данных с необходимой точностью (*например, хронологический учёт значения переменных*);
- применяет соответствующие правила для обеспечения как своей безопасности, так и других.

Иssl.X.3. Учащийся умеет представлять данные, применяя различные средства коммуникации.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет различные способы представления данных (диаграммы, таблицы, графики, списки);
- использует информационно-коммуникационные технологии для обработки и представления качественных и количественных данных.

Иssl.X.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- использует диаграммы, таблицы и графики для описания соотношения между данными или переменными;
- анализирует данные (*например, определение средней арифметической величины и отклонения от неё*), в случае необходимости с учётом результатов контрольной попытки, и делает выводы;
- рассматривает, достаточно ли данных (количественно и качественно) для подтверждения высказанного предположения и вывода;
- сравнивает данные с высказанным предположением, в случае расхождений – объясняет причину;
- рассматривает неожиданные результаты, полученные во время наблюдений и измерений, старается их объяснить;
- оценивает, является или нет полученный вывод основанием для очередных предположений;
- в случае необходимости планирует будущие опыты;
- разрабатывает пути усовершенствования применённых методов.

Хим.Х.5. Учащийся может описать строение атома.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет современные представления о строении атома и связывает свойства элементов со строением атома;
- определяет распределение электронов по электронным уровням и подуровням; вычисляет количество орбиталей на каждом энергетическом уровне и максимальное число электронов;
- с учётом основного принципа распределения электронов изображает электронную конфигурацию атомов для s-, p- и d- элементов;
- осуществляет соответствующие вычисления (*например, определяет массовую долю элемента в соединении, процентный состав элементов, определяет формулу соединения в зависимости от состава элементов*).

Хим.Х.6. Учащийся умеет связывать атомное строение элемента с его месторасположением в периодической таблице.

Результат достигнут, если учащийся:

- сравнивает друг с другом изотопы одного и того же элемента по их физическим и химическим свойствам; полученный результат связывает со строением атома;
- на основе распространения изотопов в природе вычисляет среднюю атомную массу элемента;
- обосновывает значение атомно-ядерного заряда для определения индивидуальности элементов;
- с точки зрения строения атома сравнивает друг с другом элементы одной и той же группы или одного и того же периода и делает соответствующие выводы;
- связывает способность элементов образовывать катионы и анионы с количеством их валентных электронов;
- определяет идентичность строения наружной оболочки ионов и благородных газов некоторых элементов (*например, сравнивает ион хлора с электронным строением атома аргона и рассуждает о сравнительном состоянии иона хлора*).

Хим.Х.7. Учащийся может связать свойства веществ с электронным строением атома и характером химической связи.

Результат достигнут, если учащийся:

- описывает механизмы возникновения связей различного типа; различает ионные, ковалентные и металлические связи; приводит примеры;
- связывает свойства металлов с природой металлической связи;
- характеризует водородную связь и связывает с ней физические свойства различных веществ; сравнивает водородную связь с ковалентной и ионной связью;

Хим.Х.8. Учащийся умеет характеризовать процессы ржавения-восстановления.

Результат достигнут, если учащийся:

- сравнивает друг с другом процессы ржавения и восстановления; приводит примеры ржавения и восстановления, рассуждает об их применении;
- определяет число ржавения элемента в различных соединениях;
- может сбалансировать простейшие реакции ржавения-восстановления;
- называет и характеризует примеры протекающих в повседневной жизни и в природе процессов ржавения-восстановления и высказывает мнение о положительных и отрицательных результатах.

Хим.Х.9.Учащийся умеет объяснять свойства растворов на основе теории электролитной диссоциации.

Результат достигнут, если учащийся:

- характеризует основы, кислоты и соли с точки зрения теории электролитной диссоциации;
- составляет полные и сокращённые ионные уравнения химических изменений, протекающих в растворах электролитов;
- проводит математические вычисления и определяет качество диссоциации различных электролитов; различает слабые, средние и сильные электролиты.

Хим.Х.10. Учащийся может характеризовать явление электролиза и его роль в технике и промышленности.

Результат достигнут, если учащийся:

- связывает электрохимические процессы с рядом активностей металлов и реакциями ржавения-восстановления;
- составляет схемы реакций, протекающих во время ионной разрядки электродов в процессе электролиза воды, плавления соли и водных растворов;
- сравнивает друг с другом электрохимические элементы различного типа;
- анализирует и оценивает значение электролизных процессов в химической промышленности и технике;
- проводит количественные вычисления, связанные с процессом электролиза.

Хим.Х.11. Учащийся умеет предсказать направление смещения химического равновесия.

Результат достигнут, если учащийся:

- различает обратимые и необратимые реакции, составляет соответствующие уравнения;
- различает гомогенные и гетерогенные реакции, рассматривает примеры;
- применяет принцип Ла-Шателье и предусматривает характер влияния различных факторов (давление, концентрация веществ, температура) на химическое равновесие; перечисляет соответствующие примеры;
- находит примеры применения основных принципов химического равновесия и рассматривает их с целью оптимизации технологических процессов.

Хим.Х.12. Учащийся умеет характеризовать химические элементы и их соединения, рассуждать об их значении.

Результат достигнут, если учащийся:

- характеризует элементы и их важные соединения;

- рассуждает о аллотропных формах элементов;
- связывает физические и важные химические свойства элементов с их применением;
- знаком с основными методами получения элементов и их важных соединений;
- рассуждает о роли и применении химических элементов в быту и производстве;
- определяет свойства элементов для одной группы элементов;
- планирует и проводит опыты с целью изучения процесса образования мыльной пены в жёсткой и мягкой воде; делает соответствующие выводы;
- планирует и проводит опыты с целью качественного анализа состава химических соединений и смесей;
- планирует и проводит опыты с целью сравнения активности металлов; правильность полученных результатов проверяет в зависимости от положения металлов в ряду электрохимических напряжений.

Содержание программы

Современное представление о строении атома. Атомно-ядерный состав, понятие изотопов.

Квантовые числа и орбитали. Принцип минимума энергии. Принцип Паули. Правило Хунда. Электронные конфигурации. Элементы s-, p- и d-.

Группы и периоды периодической системы (в зависимости от электронного строения атомов). Электроотрицательность.

Число ржавления. Классификация реакций ржавления-восстановления. Составление уравнений реакций ржавления-восстановления.

Типы химической связи: ковалентная (полярная и неполярная), ионная и металлическая. Механизм возникновения донорно-акцепторной связи. Водородная связь. Гибридизация электронных орбиталей. π - и σ - связи.

Концентрация растворов: разбавленные и концентрированные растворы. Способы количественного выражения концентрации растворов (процентная и мольная концентрация).

Теория электролитной диссоциации. Ионы. Электропроводность растворов и плавления солей. Движение ионов. Неэлектролиты и слабые электролиты. Катионы и анионы. Применение электролиза в промышленности и технике.

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие, принцип Ла-Шателье. Факторы, действующие на химическое равновесие (концентрация, температура, давление).

Элементы: водород, галогены, кислород, сера, азот, фосфор, углеводород, силиций, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо, марганец. Их важные соединения, свойства, применение.

Химический анализ: окраска пламени; анализ содержания ионов в растворе; идентификация некоторых газов по запаху, цвету, действию на индикаторы; определение растворимости некоторых растворов.

XI КЛАСС

БИОЛОГИЯ

стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Научное исследование и поиск	Живая природа
<p>Иssl.XI.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.</p> <p>Иssl.XI.2. Учащийся может осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.</p> <p>Иssl.XI.3. Учащийся умеет представлять данные с использованием различных коммуникационных средств.</p> <p>Иssl.XI.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.</p>	<p>Биол.XI.5. Учащийся может характеризовать формы размножения организмов и развития индивидов.</p> <p>Биол.XI.6. Учащийся умеет формулировать законы наследственности и рассуждать о формах изменчивости.</p> <p>Биол.XI.7. Учащийся умеет применить концепцию эволюции для объяснения многообразия органического мира и протекающих в нём изменений.</p> <p>Биол.XI.8. Учащийся может характеризовать процессы изменения энергии и обмена веществ, протекающие в экосистеме.</p> <p>Биол.XI.9. Учащийся умеет обосновывать значение экологических факторов для формирования экосистем и рассуждать о проблемах охраны окружающей среды.</p> <p>Биол.XI.10. Учащийся может рассуждать о значении для жизни человека полезных и вредных свойствах микроорганизмов.</p>

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:

Направление: Научное исследование и поиск

Иssl.XI.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.

Результат достигнут, если учащийся:

- определяет и формулирует цель исследования;
- определяет источники поиска соответствующей информации;
- высказывает аргументированное мнение/предположение;
- определяет пути получения данных (*например, опыт, проведение полевых работ, опрос, поиск литературы по вопросу*);

- различает постоянные и изменяемые (зависимые, независимые) параметры;
- определяет условия исследования и этапы его проведения;
- выбирает соответствующие приборы/оснащение/инструменты, обосновывает свой выбор;
- выбирает формы учёта данных (таблицы, графики, списки, фотографии, записи).

Иссл.ХІ 2. Учащийся может осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- находит и анализирует соответствующую информацию;
- применяет соответствующий материал и/или оснащение и проводит запланированный опыт с соблюдением правил безопасности;
- проводит наблюдение и/или измерения, получает надёжные данные;
- планирует и проводит контрольную попытку;
- наблюдает, измеряет, применяет информационно-коммуникационные технологии для регистрации данных с необходимой точностью (*например, хронологический учёт значения переменных*);
- применяет соответствующие правила для обеспечения как своей безопасности, так и других.

Иссл.ХІ.3. Учащийся умеет представлять данные, применяя различные средства коммуникации.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет различные способы представления данных (диаграммы, таблицы, графики, списки);
- использует информационно-коммуникационные технологии для обработки и представления качественных и количественных данных.

Иссл.ХІ.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- использует диаграммы, таблицы и графики для описания соотношения между данными или переменными;
- анализирует данные (*например, определение средней арифметической величины и отклонения от неё*), в случае необходимости с учётом результатов контрольной попытки, и делает выводы;
- рассматривает, достаточно ли данных (количественно и качественно) для подтверждения высказанного предположения и вывода;
- сравнивает данные с высказанным предположением, в случае расхождений – объясняет причину;
- рассматривает неожиданные результаты, полученные во время наблюдений и измерений, старается их объяснить;
- оценивает, является или нет полученный вывод основанием для очередных предположений;
- в случае необходимости планирует будущие опыты;
- разрабатывает пути усовершенствования применённых методов.

Биол.Х1.5. Учащийся может характеризовать формы размножения организмов и развития индивидов.

Результат достигнут, если учащийся:

- создаёт простые модели с целью демонстрации реакций матричного синтеза, протекающих в клетке; рассуждает об их значении;
- применяет/создаёт схематическую модель и рассуждает о роли митоза для сохранения кариотипа в следующих поколениях;
- сравнивает половые и неполовые формы размножения и рассуждает об особенностях для наследственности генетического материала каждого из них;
- применяет/создаёт схематическую модель мейоза и связывает распределение хромосом и их участков с генетической изменчивостью;
- посредством светового микроскопа (или в электронном формате) наблюдает за клетками в процессе деления и знает каждую фазу митоза;
- рассматривает код ДНК и характеризует ген, как отрезок ДНК, который определяет синтез конкретного белка;
- описывает процесс оплодотворения, составляет простую обобщённую схему; задаёт вопрос в связи с итогами выпадения из жизненного цикла мейоза или оплодотворения и собирает соответствующую информацию;
- сравнивает окончательные итоги мейоза и оплодотворения (деление пополам/целостность генетического материала) и рассуждает об их биологической роли;
- описывает оплодотворение в цветочных растениях и представляет этапы различными выразительными средствами (*например, схема, рисунок, коллаж*);
- на основе наблюдений рассуждает о раннем этапе эмбрионального развития животного (*например, зигота, бластомеры, бластула, гаструла*);
- планирует исследование и письменно описывает жизненный цикл растений (чередование поколений) и животных (прямое и не прямое развитие);
- собирает информацию об особенностях жизненного цикла организмов (полное и неполное превращение) и рассуждает об их приспособленческом значении; представляет данные различными выразительными средствами (*диаграмма, таблица, схема, рисунок, коллаж*).

Биол.Х1.6. Учащийся умеет формулировать законы наследственности и рассуждать о формах изменчивости.

Результат достигнут, если учащийся:

- находит информацию и сравнивает действие наследственности и изменчивости, рассуждает об их биологическом значении;
- рассматривает ген как единицу наследственности;
- составляет схемы самостоятельного и сцеплённого наследования генов, сравнивает их друг с другом и рассуждает о разнице между ними, называет соответствующие примеры;
- применяет схему определения пола человека и устанавливает вероятность рождения мальчика или девочки;
- собирает информацию и рассуждает о значении рождения особи желаемого пола для хозяйства;
- составляет генетическую схему сцеплённых с полом признаков наследования и адекватно применяет соответствующие символы для их записи;
- описывает наследственный характер некоторых генетических заболеваний; собирает и представляет материал об их профилактике и перспективах лечения;
- при решении генетических задач применяет анализ данных, элементы статистики и теории вероятности;

- рассуждает об изменениях генетической структуры человека, вызванных влиянием вредных факторов (*например, никотин, наркотики*), и обосновывает значение здорового образа жизни;
- рассуждает о положительных и отрицательных сторонах достижений генной инженерии;
- описывает классический (традиционный) и современные методы селекции, формулирует собственную позицию по отношению к производству генмодифицированных пород и представляет в виде реферата.

Биол.XI.7. Учащийся умеет применить концепцию эволюции для объяснения многообразия органического мира и протекающих в нём изменений

Результат достигнут, если учащийся:

- перечисляет примеры конкуренции и рассуждает о результатах эволюции;
- собирает и представляет информацию об антропологических открытиях (*например, Луси, Зезва и Мзия*) и их значении;
- находит материал об очагах происхождения культурных растений и домашних животных и истории их распространения, подготавливает реферат;
- использует схемы и выявляет эволюционные связи между таксономными единицами;
- находит материал о движущих факторах эволюции, на основе синтетической эволюционной теории и делает презентацию;
- называет основные аргументы и контраргументы теории эволюции;
- находит и представляет информацию о местных породах и сортах культурных растений и домашних животных.

Биол.XI.8. Учащийся может характеризовать процессы изменения энергии и обмена веществ, протекающие в экосистеме.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет готовые данные, строит экологические пирамиды соответствующей энергии, биомассы и чисел, оценивает, какая из них более выгодна для характеристики конкретной экосистемы;
- находит информацию о приспособляемости (*например, сезонные миграции, зимняя спячка, объединение в стаи, подушечная форма роста растений в горах*), связанной с сохранением энергетического баланса организмов (энергия, полученная из продуктов и потраченная на жизнедеятельность);
- анализирует причины сокращения потока энергии в экосистеме и обосновывает значение сохранения биогенных элементов в экосистеме (*например, С, N, круговорот*);
- находит информацию о загрязняющих веществах (*например, тяжёлые металлы, некоторые пестициды, удобрения*), существующих в локальной среде, и схематически изображает оборот и собирание этих веществ в экосистеме;
- на основе физиологических процессов, протекающих в организме человека, высказывает предположение о роли человека в передаче энергии и обороте веществ.

Биол.XI.9. Учащийся умеет обосновывать значение экологических факторов для формирования экосистем и рассуждать о проблемах охраны окружающей среды

Результат достигнут, если учащийся:

- называет примеры и описывает формы сосуществования организмов в экосистеме (*например, симбиоз, соперничество, паразитизм*) и рассуждает о разнице между ними;

- проводит опыты с целью установления зависимости между развитием организмов и интенсивностью экологического фактора (оптимум, верхний и нижний предел выносливости) – например, чтобы установить зависимость между ростом пшеницы и количеством воды; данные представляет в виде графика;
- находит и анализирует данные о многообразии природных условий и высказывает предположения, какие живые формы могут существовать в конкретной экосистеме;
- собирает информацию о влиянии антропогенных факторов на локальную экосистему, материал представляет в виде реферата, фотоматериала или зарисовки, высказывает мнение о путях предупреждения этой проблемы;
- анализирует риски, возникшие в результате загрязнения окружающей среды, приводит примеры; с помощью диаграмм и/или таблиц обосновывает вредное влияние загрязнения на организм человека, на распространение диких видов и др.;
- планирует и проводит исследование (*например, интервью, исторические источники, статистические данные*) о том, как менялась популяция человека с течением времени под влиянием различных факторов (*например, социальный, экологический*), результаты представляет графически, анализирует данные и делает выводы;
- оценивает состояние популяций на основе данных, представленных различными графическими средствами (*например, графики возраста и смертности, времени и количества организмов, тесноты и взаимозависимости количества организмов*).

Биол.ХІ.10. Учащийся может рассуждать о значении для жизни человека полезных и вредных свойствах микроорганизмов.

Результат достигнут, если учащийся:

- классифицирует бактерии, грибы, вирусы и другие микроорганизмы, называет некоторые заболевания, вызываемые ими, и рассуждает о путях распространения этих заболеваний;
- находит информацию о течении различных болезней у лиц, инфицированных вирусом иммунодефицита (СПИД);
- составляет вопросник и проводит социальный опрос о заболевании СПИД-ом и его распространении;
- рассуждает о защитной способности организма противостоять определённым болезням и значении иммунизации;
- посредством схемы или презентации описывает, как «работает» вакцина, рассуждает о процессе приготовления безопасных вакцин путём генной инженерии;
- высказывает мнение о значении и эффективности антибиотиков, о специфике их применения;
- называет примеры использования микроорганизмов для производства полезных продуктов (*например, мацони, хлеб, вино*);
- осознаёт риски, связанные с загрязнением воды/пищи, и рассуждает о путях их уменьшения; описывает биологический метод очистки воды.

Содержание программы

Размножение организмов и индивидуальное развитие. Значение размножения организмов, митоз, бесполое размножение, половое размножение, формирование половых клеток (гаметогенез), мейоз, реакции матричного синтеза, код ДНК, ген как единица наследственности, оплодотворение у животных, оплодотворение в цветочных растениях, индивидуальное развитие организмов (зимбриональный период развития, постэмбриональный период развития).

Генетика и селекция. Что изучает генетика. Закономерности, установленные Менделем (закон единообразия, закон расщепления, закон независимого наследования), неполное доминирование, цитологическое обоснование законов наследственности, пол и наследование признаков, сцеплённых с полом, сцепление генов, генетика человека (некоторые методы изучения, наследственные заболевания), случайные и закономерные явления в генетике, общая характеристика генной инженерии, изменчивость и её формы (наследственная и ненаследственная изменчивость), модификационная изменчивость, мутационная изменчивость (генная, хромосомная и геномная).

Селекция и генетика (традиционные и современные методы селекции).

Эволюция. Взгляды на эволюцию живой природы: Эволюционная теория Дарвина. Учение Дарвина об искусственном и естественном отборе.

Синтезная теория эволюции. Популяция. Вид. Движущие факторы микроэволюции: мутационный процесс, дрейф генов, поток генов, изоляция, естественный отбор. Формы естественного отбора (стабилизирующие, движущие). Окончательный итог микроэволюции: приспособленчество, возникновение новых видов. Макроэволюция и её подтверждение (эмбриональное, палеонтологическое). Биогенетический закон Хеккель-Мюллера.

Направления эволюции: ароморфоз, аллогенез и катагенез (т.е. общая дегенерация). Закономерности эволюции (дивергенция, конвергенция).

Экология. Экология и экосистемы, пищевые взаимоотношения: пищевые цепочки и пищевые сети, пирамиды массы и количественных соотношений.

Факторы, влияющие на численность популяции, разложение – естественный процесс. Обмен углевода, обмен азота, рост популяции человека. Человек и природа: загрязнение атмосферы, воды и почвы, положительное воздействие человека на окружающую среду: защита природы, управление экосистем человеком: рыбные хозяйства, садоводство, контроль за паразитами.

Человек и микроорганизмы. Здоровье и заболевания. Патогенез – возбудители болезней. Бактерии. Грибки, черви – возбудители болезней. Превенция заболеваний: чистая вода и пища. Индивидуальная и общая профилактика болезней. Борьба с инфекциями. Антитела и иммунный ответ. Применение иммунологии. Тяжёлые инфекционные заболевания (СПИД, туберкулёз) и их превенция. Распространение СПИДА во всём мире и в Грузии.

XI КЛАСС

ФИЗИКА

Стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Научное исследование и поиск	Физические явления
Иssl.XI.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.	Физ. XI.5. Учащийся умеет характеризовать механические колебания и волны.
Иssl.XI.2. Учащийся может осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.	Физ. XI. 6. Учащийся умеет характеризовать электромагнитные колебания и волны.
Иssl.XI.3. Учащийся умеет представлять данные с использованием различных коммуникационных средств.	Физ.XI.7. Учащийся умеет анализировать тепловые явления с помощью молекулярно-кинетической теории и законов термодинамики.
Иssl.XI.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.	Физ.XI.8. Учащийся умеет описывать виды строения атома, радиоактивности и радиоактивного излучения.
	Физ.XI.9. Учащийся умеет описывать строение ядра и рассуждать о ядерном взаимодействии.

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:

Направление: Научное исследование и поиск

Иssl.XI.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.

Результат достигнут, если учащийся:

- определяет и формулирует цель исследования;
- определяет источники поиска соответствующей информации;
- высказывает аргументированное мнение/предположение;
- определяет пути получения данных (*например, опыт, проведение полевых работ, опрос, поиск литературы по вопросу*);
- различает постоянные и изменяемые (зависимые, независимые) параметры;
- определяет условия исследования и этапы его проведения;
- выбирает соответствующие приборы/оснащение/инструменты, обосновывает свой выбор;
- выбирает формы учёта данных (таблицы, графики, списки, фотографии, записи).

Иссл. XI 2. Учащийся может осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- находит и анализирует соответствующую информацию;
- применяет соответствующий материал и/или оснащение и проводит запланированный опыт с соблюдением правил безопасности;
- проводит наблюдение и/или измерения, получает надёжные данные;
- планирует и проводит контрольную попытку;
- наблюдает, измеряет, применяет информационно-коммуникационные технологии для регистрации данных с необходимой точностью (*например, хронологический учёт значения переменных*);
- применяет соответствующие правила для обеспечения как своей безопасности, так и других.

Иссл. XI.3. Учащийся умеет представлять данные, применяя различные средства коммуникации.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет различные способы представления данных (диаграммы, таблицы, графики, списки);
- использует информационно-коммуникационные технологии для обработки и представления качественных и количественных данных.

Иссл. XI.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- использует диаграммы, таблицы и графики для описания соотношения между данными или переменными;
- анализирует данные (*например, определение средней арифметической величины и отклонения от неё*), в случае необходимости с учётом результатов контрольной попытки, и делает выводы;
- рассматривает, достаточно ли данных (количественно и качественно) для подтверждения высказанного предположения и вывода;
- сравнивает данные с высказанным предположением, в случае расхождений – объясняет причину;
- рассматривает неожиданные результаты, полученные во время наблюдений и измерений, старается их объяснить
- оценивает, является или нет полученный вывод основанием для очередных предположений;
- в случае необходимости планирует будущие опыты;
- разрабатывает пути усовершенствования применённых методов.

Направление: Физические явления

Физ. XI.5. Учащийся умеет характеризовать механические колебания и волны.

Результат достигнут, если учащийся:

- планирует и проводит опыты с целью изучения механических колебаний тел, проводит соответствующие измерения и описывает связь между величинами, характеризующими колебания;

- анализирует явление резонанса, называет факты, отражающие это явление в быту;
- анализирует количественную связь между физическими величинами, характеризующими колебания;
- количественно описывает гармонические колебания;
- характеризует распространение поперечных и продольных волн;
- проводит опыты и наблюдает за возникновением и распространением звука, перечисляет примеры источников звука;
- находит информацию о скорости распространения звука в различной среде, сравнивает друг с другом и высказывает аргументированное предположение о причинах существующей между ними разницы;
- находит информацию о частоте звука, воспринимаемого животными и человеком, анализирует и представляет различными выразительными средствами;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения задач.

Физ. XI. 6. Учащийся умеет характеризовать электромагнитные колебания и волны.

Результат достигнут, если учащийся:

- видит аналогию между механическими и электрическими колебаниями;
- представляет схему генератора переменного тока и объясняет принцип его действия;
- оценивает значение переменного тока в генерировании и передаче электроэнергии;
- описывает и анализирует возникновение и распространение электромагнитных волн;
- схематически представляет шкалу электромагнитных волн и качественно различает электромагнитное излучение в зависимости от длины волны;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения задач.

Физ. XI.7. Учащийся умеет анализировать тепловые явления с помощью молекулярно-кинетической теории и законов термодинамики.

Результат достигнут, если учащийся:

- формулирует основные положения молекулярно-кинетической теории, количественно и качественно связывает внутреннюю энергию и давление идеального газа с температурой;
- посредством простых опытов наблюдает и представляет термодинамические явления;
- характеризует КПД теплового двигателя; адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения задач.

Физ. XI.8. Учащийся умеет описывать виды строения атома, радиоактивности и радиоактивного излучения.

Результат достигнут, если учащийся:

- анализирует опыт Резерфорда, делает соответствующие выводы;
- описывает явление радиоактивности, рассуждает о состоянии ядра;
- на основе анализа экспериментальных исследований разных учёных характеризует α - β - γ - δ - ϵ и ζ -излучение, рассуждает об их применении;
- находит информацию о биологическом воздействии радиоактивного излучения, анализирует и представляет в виде презентации.

Физ. XI.9. Учащийся умеет описывать строение ядра и рассуждать о ядерном взаимодействии.

Результат достигнут, если учащийся:

- характеризует ядерные силы, сравнивает их с электрическими и гравитационными;
- схематически описывает цепную ядерную реакцию, анализирует её;
- описывает принцип работы ядерного реактора;
- находит информацию о применении ядерной энергии как в мирных, так и в военных целях, анализирует возможную опасность;
- оценивает влияние применения ядерной энергии на окружающую среду.

Содержание программы

Механические колебания и волны.

Механическое колебание, период и частота колебания, амплитуда, резонанс.

Поперечная и продольная волна.

Звук, источники звука. Возникновение, распространение и восприятие звука.

Гармонические колебания и их характеристики, фаза, амплитуда.

Электромагнитные колебания и волны.

Аналогия между механическими и электрическими колебаниями. Электрические колебания колебательный контур.

Переменный ток, эффективное (действующее) значение напряжения и тока, мощность переменного тока, генератор переменного тока, передача электроэнергии, трансформатор.

Природа и источник электромагнитной волны. Свет как электромагнитная волна, шкала электромагнитных волн. Природа и источник электромагнитной волны.

Термодинамика.

Основы молекулярно-кинетической теории.

Температуры, абсолютная температура, абсолютный ноль, идеальный газ; законы идеального газа, изопроцессы.

Работа в термодинамике, внутренняя энергия. I и II законы термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. КПД тепловых двигателей, цикл Карно. Адиабатический процесс.

Насыщенный пар, зависимость температуры кипения от давления. Влажность, абсолютная и относительная влажность.

Строение атома, радиоактивность, ядро.

Опыт Резерфорда, планетарная модель атома.

Радиоактивность, α -, β - и γ - излучение; период полураспада. Применение радиоактивности в археологии, медицине, биологии.

Строение атомного ядра, ядерные силы, энергия связи, дефект массы.

Цепная реакция, ядерный реактор; реакция ядерного синтеза.

ХИМИЯ

стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Научное исследование и поиск	Химические явления
<p>Иssl.XI.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.</p> <p>Иssl.XI.2. Учащийся может осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.</p> <p>Иssl.XI.3. Учащийся умеет представлять данные с использованием различных коммуникационных средств.</p> <p>Иssl.XI.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.</p>	<p>Хим.XI.5. Учащийся может характеризовать органические вещества, рассуждать об их значении.</p>

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:

Направление: Научное исследование и поиск

Иssl.XI.1. Учащийся умеет определять предмет и этапы исследования.

Результат достигнут, если учащийся:

- определяет и формулирует цель исследования;
- определяет источники поиска соответствующей информации;
- высказывает аргументированное мнение/предположение;
- определяет пути получения данных (*например, опыт, проведение полевых работ, опрос, поиск литературы по вопросу*);
- различает постоянные и изменяемые (зависимые, независимые) параметры;
- определяет условия исследования и этапы его проведения;
- выбирает соответствующие приборы/оснащение/инструменты, обосновывает свой выбор;
- выбирает формы учёта данных (таблицы, графики, списки, фотографии, записи).

Иssl.XI.2. Учащийся может осуществлять процедуру исследования/учитывать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- находит и анализирует соответствующую информацию;
- применяет соответствующий материал и/или оснащение и проводит запланированный опыт с соблюдением правил безопасности;
- проводит наблюдение и/или измерения, получает надёжные данные;
- планирует и проводит контрольную попытку;

- наблюдает, измеряет, применяет информационно-коммуникационные технологии для регистрации данных с необходимой точностью (*например, хронологический учёт значения переменных*);
- применяет соответствующие правила для обеспечения как своей безопасности, так и других.

Иссл.XI.3. Учащийся умеет представлять данные, применяя различные средства коммуникации.

Результат достигнут, если учащийся:

- применяет различные способы представления данных (диаграммы, таблицы, графики, списки);
- использует информационно-коммуникационные технологии для обработки и представления качественных и количественных данных.

Иссл.XI.4. Учащийся может анализировать и оценивать данные.

Результат достигнут, если учащийся:

- использует диаграммы, таблицы и графики для описания соотношения между данными или переменными;
- анализирует данные (*например, определение средней арифметической величины и отклонения от неё*), в случае необходимости с учётом результатов контрольной попытки, и делает выводы;
- рассматривает, достаточно ли данных (количественно и качественно) для подтверждения высказанного предположения и вывода;
- сравнивает данные с высказанным предположением, в случае расхождений – объясняет причину;
- рассматривает неожиданные результаты, полученные во время наблюдений и измерений, старается их объяснить
- оценивает, является или нет полученный вывод основанием для очередных предположений;
- в случае необходимости планирует будущие опыты;
- разрабатывает пути усовершенствования применённых методов.

Направление: Химические явления

Хим.XI.5. Учащийся может характеризовать органические вещества, рассуждать об их значении.

Результат достигнут, если учащийся:

- высказывает мнение об основных положениях строения органических соединений;
- составляет структурную формулу соединения; в зависимости от формулы относит органическое соединение к соответствующему классу и называет в соответствии с международной номенклатурой;
- составляет структурные формулы изомеров простых по составу органических соединений;
- с учётом химической формулы соединения составляет структурную формулу и характеризует существующие в ней связи;
- различает насыщенные и ненасыщенные связи; высказывается о механизме возникновения ненасыщенных связей и схематически выражает возникновение π - и σ - связей;

- связывает свойства органических соединений с функциональной группой, входящей в их состав;
- связывает важнейшие свойства органических соединений с их применением в медицине, быту, сельском хозяйстве и технике;
- создаёт молекулярную и структурную модели углеводов и их функциональных производных с учётом гибридизации орбиталей в атоме водорода; применяет их для демонстрации химических преобразований, подтверждающих взаимосвязь между классами органических соединений, и их механизмов;
- планирует и проводит опыты с целью изучения физических свойств углеводов и их производных, анализирует результаты;
- специфические свойства органических соединений объясняет взаимодействием атомов или групп атомов, входящих в их молекулы;
- описывает связи между классами органических соединений и составляет соответствующие схемы; составляет уравнения соответствующих реакций;
- на основе простых опытов различает природные и синтетические волокна.

Содержание программы

Теория строения органических соединений. Гибридизация электронных орбиталей в органических соединениях. Классификация органических соединений. Понятие изомерии (изомерия цепи, изомерия расположения насыщенных связей, небесная и транс-изомерия).

Алканы: гомологический ряд, строение, номенклатура, получение, физические и химические свойства, применени.

Алкены: гомологический ряд, строение, получение, физические и химические свойства, применени. Правило Марковникова.

Алкины: общая характеристика, ацетилен – строение, получение, физические и химические свойства, применение.

Арены: бензол - строение, получение, свойства и применение. Толуол. Взаимодействие атомов на примере толуола.

Гидроксипроизводные углеводов: Алканола - гомологический ряд, строение, получение, физические и химические свойства, применение. Этиленгликоль и глицерин. Фенол. Их свойства и применение.

Альдегиды: гомологический ряд, получение, физические и химические свойства, применение.

Кетоны: ацетон.

Карбоновые кислоты: гомологический ряд, получение, физические и химические свойства, применение. Муравьиная кислота, уксусная кислота. Представление о пальмитиновой и стеариновой кислоте.

Эстеры: реакции эстерификации и гидролиза.

Жиры: жидкие и твёрдые жиры, их свойства и применение.

Углеводы: представители моно-, ди- и полисахаридов: глюкоза, её циклические формы и химические свойства; фруктоза, сахароза. крахмалл и целлюлоза, их общая характеристика.

Амины: свойства и применение.

Аминокислоты: строение и свойства. Пептидная связь. .

Белки: строение, их роль в природе.

Общая характеристика высокомолекулярных соединений: полимеры, мономеры, элементарное звено, качество полимеризации. Реакции полимеризации и поликонденсации.

X КЛАСС

ФИЗИКА

(усиленный курс – 5 часов в неделю)

стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Научное исследование и поиск	Физические явления
<p>Физ.усил.Х.1. Учащийся может исследовать вопрос экспериментально.</p> <p>Физ.усил.Х.2 Учащийся может исследовать вопрос теоретически.</p>	<p>Физ.ус.Х.3.Учащийся при исследовании умеет применять неинерциальную систему отсчёта.</p> <p>Физ.ус.Х.4. Учащийся может исследовать течение жидкостей.</p> <p>Физ.ус.Х.5. Учащийся может исследовать электрические и магнитные явления.</p> <p>Физ.ус. Х.6. Учащийся может связывать научные открытия в физике с повседневностью.</p>

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:

Направление: Научное исследование и поиск

Физ.усил.Х.1. Учащийся может экспериментально исследовать вопрос.

Результат достигнут, если учащийся:

- формулирует цель исследования;
- по возможности высказывает мнение/предположение;
- определяет этапы и условия проведения исследования, в случае необходимости выводит рабочую формулу;
- выбирает необходимые приборы/оснащение/инструменты;
- представляет схематично экспериментальный прибор или приводит его фотоснимок;
- называет измеряемые величины;

- применяет соответствующий материал/оснащение и проводит запланированный опыт;
- применяет соответствующие правила для обеспечения как своей безопасности, так и безопасности других;
- результаты измерений представляет в виде таблиц;
- в случае необходимости строит график зависимости между измеряемыми величинами или их функциями;
- анализирует данные и делает выводы или использует их для получения искомой величины;
- сравнивает выводы с высказанными предположениями;
- рассматривает аномалии, выявленные во время наблюдений и измерений, и старается дать им объяснение;
- делает анализ погрешностей.

Физ.усил.Х.2 Учащийся может исследовать вопрос теоретически.

Результат достигнут, если учащийся

- формулирует цель исследования;
- называет упрощения, применяемые при исследовании;
- отбирает те законы и формулы, которые подходят при исследовании данного вопроса;
- осуществляет исследование;
- анализирует полученный результат;
- при получении числовых результатов правильно применяет правила действия с приближительными числами;
- при возможности сравнивает теоретические итоги с экспериментальными;
- во время презентации применяет информационно-коммуникационные технологии.

Направление: Физические явления

Физ.ус.Х.3.Учащийся при исследовании умеет применять неинерциальную систему отсчёта.

Результат достигнут, если учащийся:

- анализирует явления с точки зрения неинерциальной системы отсчёта;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Физ.ус.Х.4. Учащийся может исследовать течение жидкостей.

Результат достигнут, если учащийся:

- объясняет возникновение подъёмной силы крыла самолета;
- наблюдает эффект Магнуса;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Физ.ус.Х.5. Учащийся может исследовать электрические и магнитные явления.

Результат достигнут, если учащийся:

- анализирует опыт, демонстрирующий закон Кулона, и соответствующие количественные соотношения;
- связывает физические величины (напряжение, потенциал), характеризующие электростатическое поле; рассуждает о значении принципа суперпозиции;
- рассуждает об особенностях электрического тока в металлах, жидкостях, газах; характеризует явление электролиза и анализирует законы Фарадея;
- рассуждает об особенностях электрического тока в полупроводниках;
- количественно характеризует магнитное действие тока;
- планирует и проводит опыты с целью изучения электромагнитной индукции, анализирует данные и делает соответствующие выводы;
- качественно и количественно описывает индукционный ток;
- проявляет знание правил безопасности при планировании и проведении эксперимента, а также при пользовании электроприборами в повседневной жизни;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Физ.ус. X.6. Учащийся может связывать научные открытия в физике с повседневностью.

Результат налицо, если учащийся:

- находит информацию о создании и совершенствовании различных типов электрических приборов, исследует их влияние на окружающую среду и развитие общества; представляет в виде проекта;
- оценивает значение открытия полупроводников и рассматривает его роль в развитии технологических процессов, делает презентацию.

Содержание программы

Неинерциальные системы отсчёта.

Сила инерции по отношению к инерциальной системе отсчёта в системе отсчёта переносного движения. Правило преобразования скоростей в случае вращающихся относительно друг друга систем отсчёта. Силы инерции по отношению к инерциальной системе отсчёта в равномерно вращающейся системе отсчёта.

Элементы гидродинамики.

Линии течения. Ламинарное и турбулентное течение. Течение несжимающейся жидкости: условие сохранения потока и уравнение Бернулли, формула Ториччели. Подъёмная сила крыла самолета. Эффект Магнуса.

Электростатика.

Элементарный заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряжение электрического поля, принцип суперпозиции. Напряжение поля точечного заряда. Силовые линии электрического поля. Теорема Гауса. Выведение формулы напряжения электрического поля равномерно заряженной бесконечной плоскости, сферы, ядра, бесконечного равномерно заряженного цилиндра с применением теоремы Гауса.

Электрическое поле в проводниках и диэлектриках, диэлектрическая проницаемость.

Работа электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Потенциал поля точечного заряда. Разница потенциалов. Потенциальная энергия взаимодействия двух точечных зарядов.

Емкость, конденсатор, емкость и энергия плоского конденсатора, соединение конденсаторов. Плотность энергии электростатического поля.

Электрический ток.

Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Удельное сопротивление, закон Ома в локальной форме, зависимость сопротивления проводника от температуры, сверхпроводимость.

Источник тока, электродвижущая сила источника тока, внутреннее сопротивление источника тока.

Закон Ома для замкнутой цепи, закон Ома для неоднородного участка цепи, законы Кирхгофа.

Электрический ток в металлах, жидкостях, газах, вакууме. Электронно-лучевая трубка.

Электролиз, законы Фарадея. Гальванический элемент, аккумулятор.

Полупроводники, электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводников (диод, транзистор, микроэлектроника).

Амперметр, вольтметр, реостат, принцип их работы.

Правила безопасности при пользовании электроприборами.

Магнитное поле.

Магнитное поле, взаимодействие проводников тока.

Магнитная индукция, линии магнитной индукции, закон Био-Савара. Индукция магнитного поля на оси кругового тока. Теорема о циркуляции. Индукция бесконечного прямолинейного проводника с током и магнитного поля соленоида. Сила ампера. Сила взаимодействия

параллельных проводников с током. Единица силы тока – ампер. Сила Лоренца. Векторное произведение двух векторов. Запись силы Лоренца с использованием векторного произведения.

Магнитные свойства веществ.

Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.

Самоиндукция, индуктивность, энергия магнитного поля электрической катушки. Плотность энергии магнитного поля.

XI КЛАСС

ФИЗИКА

(усиленный курс – 5 часов в неделю)

стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Научное исследование и поиск	Физические явления
<p>Физ.усил.XI.1. Учащийся может исследовать вопрос экспериментально.</p> <p>Физ.усил.XI.2. Учащийся может исследовать вопрос теоретически.</p>	<p>Физ.усил.XI.3. Учащийся умеет характеризовать механические колебания и волны.</p> <p>Физ.усил.XI.4. Учащийся умеет характеризовать электромагнитные колебания и волны.</p> <p>Физ.усил.XI.5. Учащийся умеет исследовать двойственную природу света.</p> <p>Физ.усил.XI.6. Учащийся умеет проводить тепловой анализ явлений с помощью молекулярно-кинетической теории и законов термодинамики.</p> <p>Физ.усил.XI.7. Учащийся умеет описывать строение атома, радиоактивность и виды радиоактивного излучения.</p> <p>Физ.усил.8. Учащийся умеет описывать строение ядра и рассуждать о ядерном взаимодействии.</p>

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:

Направление: Научное исследование и поиск

Физ.усил.XI.1. Учащийся может экспериментально исследовать вопрос.

Результат достигнут, если учащийся:

- формулирует цель исследования;
- по возможности высказывает мнение/предположение;
- определяет этапы и условия проведения исследования, в случае необходимости выводит рабочую формулу;

- выбирает необходимые приборы/оснащение/инструменты;
- представляет схематично экспериментальный прибор или приводит его фотоснимок;
- называет измеряемые величины;
- применяет соответствующий материал/оснащение и проводит запланированный опыт;
- применяет соответствующие правила для обеспечения как своей безопасности, так и безопасности других;
- результаты измерений представляет в виде таблиц;
- в случае необходимости строит график зависимости между измеряемыми величинами или их функциями;
- анализирует данные и делает выводы или использует их для получения искомой величины;
- сравнивает выводы с высказанными предположениями;
- рассматривает аномалии, выявленные во время наблюдений и измерений, и старается дать им объяснение;
- делает анализ погрешностей.

Физ.усил.XI.2 Учащийся может исследовать вопрос теоретически.

Результат достигнут, если учащийся:

- формулирует цель исследования;
- называет упрощения, применяемые при исследовании;
- отбирает те законы и формулы, которые подходят при исследовании данного вопроса;
- осуществляет исследование;
- анализирует полученный результат;
- при получении числовых результатов правильно применяет правила действия с приближенными числами;
- при возможности сравнивает теоретические итоги с экспериментальными;
- во время презентации применяет информационно-коммуникационные технологии.

Направление: Физические явления

Физ.усил.XI.3. Учащийся умеет характеризовать механические колебания и волны.

Результат достигнут, если учащийся:

- планирует и проводит опыты с целью наблюдения за механическими колебаниями тел, проводит соответствующие измерения и описывает связь между величинами, характеризующими колебания;
- анализирует явление резонанса, приводит факты из повседневной жизни, отражающие это явление;
- анализирует количественную связь между физическими величинами, характеризующими колебания;
- количественно описывает гармонические колебания;
- характеризует распространение поперечных и продольных волн;
- проводит опыты и наблюдает за возникновением и распространением звука, приводит примеры источников звука;
- находит информацию о скорости распространения звука в различной среде, сравнивает друг с другом и высказывает аргументированное предположение о причинах существующей разницы;
- находит информацию о частоте звуков, воспринимаемых человеком и животными, анализирует и представляет различными выразительными способами;

- планирует и проводит опыты целью изучения механических волн (отражение, преломление, дифракция, интерференция), анализирует результаты и делает соответствующие выводы;
- наблюдает и количественно описывает эффект Доплера;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Физ.усил.XI.4. Учащийся умеет характеризовать электромагнитные колебания и волны.

Результат достигнут, если учащийся:

- находит аналогию между механическими и электрическими колебаниями;
- представляет схему генератора переменного тока и объясняет принцип его действия;
- оценивает значение переменного тока в генерировании и передаче электроэнергии;
- схематично представляет шкалу электромагнитных волн и различает качественно электромагнитное излучение в зависимости от длины волны;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Физ.усил.XI.5. Учащийся умеет исследовать двойственную природу света.

Результат достигнут, если учащийся:

- планирует и проводит опыты с целью изучения волновой природы света, анализирует результаты и делает соответствующие выводы;
- устанавливает количественную связь между потоком света, силой света и освещённостью;
- анализирует эксперимент фотоэффекта и делает соответствующие выводы о квантовой природе света;
- находит информацию о развитии представления о свете, делает презентацию;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Физ.усил.XI.6. Учащийся умеет проводить тепловой анализ явлений с помощью молекулярно-кинетической теории и законов термодинамики.

Результат достигнут, если учащийся

- формулирует основные положения молекулярно-кинетической теории, количественно и качественно связывает внутреннюю энергию и давление идеального газа с температурой;
- простыми опытами демонстрирует явление термодинамики;
- характеризует КПД теплового двигателя;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Физ.усил.XI.7. Учащийся умеет описывать строение атома, радиоактивность и виды радиоактивного излучения.

Результат достигнут, если учащийся:

- анализирует опыт Резерфорда, делает соответствующие выводы;
- характеризует противоречия планетарной модели;

- используя постулаты Бора, описывает модель атома водорода;
- характеризует природу излучения частиц и волновую природу материи;
- описывает явление радиоактивности, рассуждает о состоянии ядра;
- на основе анализа экспериментальных исследований различных учёных характеризует α -излучение и β -излучение и высказывает мнение об их применении;
- находит информацию о биологическом воздействии радиоактивного излучения, анализирует и делает презентацию;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения стандартных и нестандартных задач

Физ.усил.8. Учащийся умеет описывать строение ядра и рассуждать о ядерном взаимодействии.

Результат достигнут, если учащийся:

- характеризует ядерные силы, сравнивает их с электрическими и гравитационными;
- схематически описывает цепную ядерную реакцию, анализирует её;
- описывает принцип работы ядерного реактора;
- находит информацию об использовании ядерной энергии как в мирных, так и в военных целях, анализирует возможные риски;
- оценивает влияние использования ядерной энергии на окружающую среду;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Содержание программы

Механические колебания и волны.

Механическое колебание, период и частота колебаний, гармонические колебания и их характеристика: фаза, амплитуда. Формулы периодов колебаний математического маятника и тела, подвешенного на пружине. Вынужденные колебания. Резонанс, биение.

Поперечная и продольная волна, отражение волн, преломление, принцип Гюйгенса, дифракция, интерференция, устойчивая волна, эффект Доплера.

Звук, источники звука. Возникновение, распространение и восприятие звука, громкость, высота, тон, гармоники.

Электромагнитные колебания и волны.

Аналогия между механическими и электрическими колебаниями. Электрические колебания, колебательные контур.

Переменный ток; резистор, конденсатор и катушка в цепи переменного тока; векторная диаграмма, закон Ома для цепи переменного тока, мощность переменного тока, эффективные (действующие) значения напряжения и переменного тока, генератор переменного тока, передача электроэнергии, трансформатор.

Природа и источник электромагнитных волн. Свет как электромагнитная волна, шкала электромагнитных волн, принципы радиосвязи.

Двойственная природа света.

Волновая природа света, дисперсия, интерференция, дифракция, дифракционный мессер, поляризация. Определение длины световой волны с использованием дифракционного мессера. Квантовая природа света: излучение чёрного тела, гипотеза Планка. Фотоэффект, законы фотоэффекта. Фотоны, фотоновый импульс. Давление света. სობსოლობ წბჳჳ.

Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамика.

Основные положения молекулярно-кинетической теории, Броуновское движение, молярная масса, число Авогадро, оценка размеров молекулы; Идеальный газ, основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа; температура, абсолютная температура, абсолютный ноль; законы идеального газа, изопроцессы.

Работа в термодинамике, внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоёмкость газа в условиях постоянного давления и объёма. Уравнение Майера. Адиабатические процессы, уравнение Пуассона. Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. КПД тепловых двигателей, Цикл Карно. Насыщенный пар. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность, абсолютная и относительная влажность, их измерение.

Строение атома, радиоактивность, ядро.

Опыт Резерфорда, планетарная модель атома, противоречия планетарной модели, постулаты Бора, теория атома водорода Бора, дифракция электронов, длина волны де Бройля, принцип неопределённости Гейзенберга (для импульса и координаты).

Радиоактивность, α -, β - и γ - излучение; период полураспада. Применение радиоактивности в археологии, медицине, биологии.

Строение атомного ядра, ядерные силы, энергия связи.

Цепная реакция, ядерный реактор; реакция ядерного синтеза.

XII КЛАСС

ФИЗИКА

(усиленный курс – 3 часа в неделю)

стандарт

Итоги, которые должны быть достигнуты к концу года по направлениям:

Научное исследование и поиск	Физические явления
-------------------------------------	---------------------------

<p>Физ.усил.ХП.1. Учащийся может исследовать вопрос экспериментально.</p> <p>Физ.усил.ХП.2 Учащийся может исследовать вопрос теоретически.</p>	<p>Физ.усил.ХП.3. Учащийся умеет описывать основные принципы специальной теории относительности.</p> <p>Физ.усил.ХП.4. Учащийся может описать современные научные теории возникновения и развития Вселенной.</p> <p>Физ.усил.ХП.5. Учащийся умеет классифицировать элементарные частицы и описать их взаимодействие.</p> <p>Физ.усил.ХП.6. Учащийся оценивает роль физики в развитии современного общества.</p>
--	---

Результаты, которые должны быть достигнуты к концу года, и их индикаторы:

Направление: Научное исследование и поиск

Физ.усил.ХП.1. Учащийся может экспериментально исследовать вопрос.

Результат достигнут, если учащийся:

- формулирует цель исследования;
- по возможности высказывает мнение/предположение;
- определяет этапы и условия проведения исследования, в случае необходимости выводит рабочую формулу;
- выбирает необходимые приборы/оснащение/инструменты;
- представляет схематично экспериментальный прибор или приводит его фотоснимок;
- называет измеряемые величины;
- применяет соответствующий материал/оснащение и проводит запланированный опыт;
- применяет соответствующие правила для обеспечения как своей безопасности, так и безопасности других;
- результаты измерений представляет в виде таблиц;
- в случае необходимости строит график зависимости между измеряемыми величинами или их функциями;
- анализирует данные и делает выводы или использует их для получения искомой величины;
- сравнивает выводы с высказанными предположениями;
- рассматривает аномалии, выявленные во время наблюдений и измерений, и старается дать им объяснение;
- делает анализ погрешностей.

Физ.усил.ХП.2 Учащийся может исследовать вопрос теоретически.

Результат достигнут, если учащийся:

- формулирует цель исследования;
- называет упрощения, применяемые при исследовании;
- отбирает те законы и формулы, которые подходят при исследовании данного вопроса;
- осуществляет исследование;
- анализирует полученный результат;
- при получении числовых результатов правильно применяет правила действия с приближенными числами;
- при возможности сравнивает теоретические итоги с экспериментальными;
- во время презентации применяет информационно-коммуникационные технологии.

Направление: Физические явления

Физ.усил.ХП.3. Учащийся умеет описывать основные принципы специальной теории относительности.

Результат достигнут, если учащийся:

- описывает эксперименты, подтверждающие специальную теорию относительности;
- качественно и количественно описывает относительность длины и времени;
- находит информацию о создании специальной теории относительности и оценивает значение этой теории для развития современной физики;
- адекватно применяет соответствующие понятия, законы и формулы для решения стандартных и нестандартных задач.

Физ.усил.ХП.4. Учащийся может описать современные научные теории возникновения и развития Вселенной.

Результат достигнут, если учащийся:

- перечисляет и характеризует этапы жизненного цикла звёзд;
- называет и описывает экспериментальные факты, подтверждающие расширение пространства Вселенной, и даёт их интерпретацию (красное смещение, реликтовое излучение);
- описывает возможности развития Вселенной.

Физ.усил.ХП.5. Учащийся умеет классифицировать элементарные частицы и описать их взаимодействие.

Результат достигнут, если учащийся:

- отмечает существующие в природе четыре типа взаимодействия;
- описывает классификацию элементарных частиц;
- находит и анализирует информацию о принципе работы современных ускорителей.

Физ.усил.ХП.6. Учащийся оценивает роль физики в развитии современного общества.

Результат достигнут, если учащийся:

- описывает принцип действия лазера и высказывает мнение о его применении;
- описывает развитие средств передачи информации;
- рассматривает применение физики в медицине;
- находит информацию о нанотехнологии и рассматривает её возможности.

Содержание программы

Специальная теория относительности.

Постулаты Эйнштейна, относительность одновременности, промежутка времени и длины. Релятивистский закон преобразования скоростей. Релятивистский импульс и энергия. Энергия неподвижности. Опыты, подтверждающие специальную теорию относительности.

Космология.

Жизненный цикл звёзд. Экспериментальные факты, подтверждающие расширение пространства Вселенной, теория большого взрыв. Возможности развития Вселенной.

Физика элементарных частиц.

Лептоны, хадроны, частицы, переносящие взаимодействие. Кварки, глюоны. Античастицы, антивещество, аннигиляция. Современные ускорители.

Роль физики в развитии современного общества.

Типы лазеров и основные принципы их действия. Применение лазера.
Развитие коммуникационных средств с древнейших времён по сегодняшний день.
Применение физики в медицине.
Развитие нанотехнологий, перспективы.