

## 1. Предметный цикл «Естественнонаучные предметы»

### 1.1. Естественнонаучная компетенция

Общепредметная естественнонаучная компетенция подразумевает естественнонаучную и технологическую грамотность, которая включает умения наблюдать, понимать и объяснять объекты и процессы, происходящие в естественной, искусственной и социальной среде (далее - *среда*); анализировать среду как целостную систему, замечать возникающие в ней проблемы и применять естественнонаучные методы их решения; в повседневной жизни принимать компетентные решения, связанные с окружающей средой, и прогнозировать их влияние, учитывая естественнонаучные и социальные аспекты; проявлять интерес к естественным наукам как основе мировоззрения и развитию культурных явлений; ценить естественное многообразие природы, вести ответственный и бережный по отношению к окружающей среде образ жизни.

Выпускник основной школы:

- 1) проявляет интерес к окружающей среде, ее исследованию, а также к сферам естественных наук и технологии, мотивирован к непрерывному обучению на протяжении всей жизни;
- 2) наблюдает, анализирует и объясняет объекты и процессы среды, находит связи между ними и делает обобщающие выводы, применяя знания и навыки, приобретенные по естественнонаучным предметам;
- 3) умеет замечать и решать естественнонаучные проблемы, используя естественнонаучный метод, и представлять полученные выводы в письменном и устном виде;
- 4) умеет в повседневной жизни принимать компетентные решения, связанные с природной средой, учитывая естественнонаучные, экономические, морально-этические аспекты и правовые акты, а также прогнозировать последствия принимаемых решений;
- 5) для получения естественнонаучной и технологической информации использует различные, в т.ч. электронные источники, анализирует и критически оценивает достоверность содержащейся в них информации, использует ее при решении проблем;

- б) имеет системное представление о главных процессах, происходящих в природной среде, воспринимает развитие естественных наук как процесс, создающий новые знания, объясняющий окружающие явления и имеющий практическое значение;
- 7) понимает связи и различия между естественнонаучными предметами, имеет представление о профессиях, связанных с данной областью, знания и умения, приобретенные по естественнонаучным предметам, использует при выборе профессии;
- 8) ценит среду как целостность, ведет ответственный и бережный по отношению к ней образ жизни, соблюдает здоровый образ жизни.

## **1.2. Учебные предметы предметного цикла**

Учебными предметами естественнонаучного цикла являются природоведение, биология, география, физика и химия. Природоведение преподается с 1-го класса, биология и география с 7-го класса, физика и химия с 8-го класса.

Недельная сетка учебных часов естественнонаучных предметов по школьным ступеням.

### **I школьная ступень**

природоведение – 3 часа в неделю

### **II школьная ступень**

природоведение – 7 часов в неделю

### **III школьная ступень**

природоведение – 2 часа в неделю в 7-м классе

биология – 5 часов в неделю

география – 5 часов в неделю

физика – 4 часа в неделю

химия – 4 часа в неделю

## **1.3. Описание предметного цикла**

Учебные предметы цикла формируют естественнонаучную и технологическую грамотность, составляющие естественнонаучную компетенцию. Учебные предметы естественнонаучного цикла рассматриваются свойства, связи и взаимодействия биологических, географических, химических, физических и технологических объектов. При этом среда включает как природные, так и экономические, социальные и

культурные компоненты. Изложение естественнонаучных предметов и ориентированный на учащихся учебно-познавательный процесс базируется на социальном конструктивизме, позволяющем посредством решения проблем среды получить целостное представление о естественнонаучных фактах и теориях, а также связанных с ними практик и профессий; развивающем естественнонаучное мировоззрение учеников, закладывающем основу для непрерывного обучения на протяжении всей жизни и помогающем им при выборе профессии.

Важное место занимает формирование внутренне мотивированного ученика, заинтересованного естественнонаучной областью, замечающего и осознающего проблемы окружающей среды, умеющего их решать, принимающего компетентные решения и прогнозирующего их воздействие на природную и социальную среду. Центральное место в познавательном процессе занимает решение естественнонаучных проблем, опирающееся на естественнонаучный метод исследовательского обучения, включающий наблюдение объектов или процессов, установление проблем, сбор и анализ исходной информации, формулирование вопросов исследования и гипотез, планирование и проведение опытов и наблюдений, анализ полученных данных и выводы, а также итоговые устные и письменные заключения. В таком процессе учащиеся приобретают исследовательские умения, повышают уровень мышления. Наряду с умением находить одно решение для естественнонаучной проблемы, развивается умение решать проблемы с несколькими равнозначными решениями. К числу таких относятся дилеммные проблемы, при решении которых необходимо, кроме естественнонаучных аспектов, учитывать общественные аспекты (экономические, правовые и морально-этические).

Интеграция предметов внутри предметного цикла формирует у учащихся комплексное восприятие природы как целостной системы со своими причинно-следственными взаимосвязями. Одновременно учащиеся получают представление о положительном и отрицательном воздействии человеческой деятельности на природную среду, осознают местные и глобальные экологические проблемы, учатся ценить устойчивый и ответственный образ жизни, в т.ч. рациональное и бережливое использование природных ресурсов, формируют собственный здоровый образ жизни.

Природоведение формирует базовые знания и умения для изучения других естественнонаучных предметов (биологии, физики, географии и химии), закладывает основу формирования научного мышления. Природоведение

помогает учащимся приобрести основы целостного восприятия природной среды, а также осмысления первичных связей человека с его жизненной средой. Учащийся учится замечать и целенаправленно наблюдать за живыми и неживыми природными объектами и явлениями, собирать и анализировать данные, делать на их основе выводы. В процессе практических занятий учатся находить различные решения проблем и анализировать их вероятные последствия.

Биология формирует у учащихся целостное восприятие главных объектов и процессов живой природы, а также связей между живой и неживой природой. Приобретается умение решать проблемы, связанные с жизненной средой, совершенствуется социализация учащихся. Одновременно формируется позитивное отношение ко всему живому и окружающему, сохранению природного многообразия, а также ответственный и устойчивый образ жизни.

География – это интегрированный учебный предмет, который помимо естественнонаучных предметов связан с социальными предметами и математикой, изучение географии формирует понимание явлений и процессов, происходящих в природе и обществе, их пространственных масштабов и взаимных связей. Особое внимание сконцентрировано на формировании экологической сознательности учащихся. Среда рассматривается как единство природных, экономических, социальных и культурных компонентов.

При изучении физики ученики осмысливают основные физические процессы, а также возможности применения законов физики для развития техники и технологий. Для формирования ценностных установок учащихся решения проблем увязываются с историей развития науки: рассматривается роль физиков в истории науки, значение физики и ее прикладного применения в жизни человечества с точки зрения культурно-исторического контекста.

Изучая химию, учащиеся приобретают знания о свойствах веществ, умения ориентироваться в химических явлениях, а также понимание закономерностей химических процессов, происходящих в живой природе и человеческой деятельности. Учащиеся учатся понимать физическую суть химических явлений, химическую основу природных процессов, связи между составом и строением веществ, а также их свойствами. Развиваются умения экспериментировать и безопасно пользоваться бытовой химией.

#### **1.4. Формирование ключевых компетенций предметного цикла**

Естественнонаучные предметы дают учащимся целостное представление о связях и взаимодействиях, доминирующих в природной среде, а также о влиянии человеческой деятельности на окружающую среду. Вместе с этим развивается ценностная компетенция учащихся – формируется положительное отношение ко всему живому и окружающему, развивается интерес к естественным наукам как явлению культуры, предлагающему новые знания и решения, осознается значение природного многообразия и необходимость его сохранения, значение устойчивого и ответственный образа жизни, а также сформируется здоровый образ жизни.

Развитию социальной компетенции учащихся в процессе обучения содействуют оценки влияния человеческой деятельности на природную среду, осознание местных и глобальных экологических проблем, поисков их решений. Важное место занимает решение дилеммных проблем, где при принятии решений необходимо, кроме естественнонаучных аспектов, учитывать аспекты, связанные с человеческим обществом – законодательные, экономические и морально-этические. Социальную компетенцию формируют также методы активного обучения: исследовательское обучение при групповой работе над решением дилеммных проблем, анализ наблюдений и результатов экспериментов, устное изложение выводов.

Компетенция самоидентификации развивается, прежде всего, на уроках биологии, где изучается анатомия, физиология человека, темы здорового образа жизни: разъясняется важность индивидуализированного подхода к определению потребностей в энергии и питании, оздоровительным тренировкам, а также различных аспектов здорового образа жизни и рисков заболеваний.

Формирование познавательной компетенции предметы естественно-научного цикла поддерживают через разнообразие познавательной деятельности учащихся. К примеру, познавательную компетенцию развивает исследовательское обучение: учащиеся приобретают умения искать и находить естественнонаучную информацию, формулировать проблемы и вопросы исследовательского характера, планировать и проводить опыты или наблюдения, делать заключения. Развитие учебной компетентности поддерживают учебные среды на базе ИКТ, которые благодаря быстрой и индивидуализированной обратной связи позволяют применять различные познавательные стратегии.

Развитие коммуникативной компетенции идет вместе с поиском естественнонаучной информации по различным источникам, в т.ч. Интернету, а также с анализом найденных сведений и оценкой их достоверности. Важное значение придается корректному оформлению результатов наблюдений и опытов, а также письменному и устному изложению выводов. Все предметы естественнонаучного цикла развивают умения корректного использования понятий и символов, характерных для соответствующих научных отраслей, как в абстрактном научном, так и в конкретном повседневном контексте.

Развитие математической компетенции поддерживается исследовательским обучением, при котором учащиеся должны представлять данные экспериментов или наблюдений в виде таблиц и схем, анализировать их, находить взаимосвязи, увязывать цифровые показатели с решаемой проблемой. Помимо исследовательского обучения, по каждому предмету цикла требуется составлять и анализировать цифровые таблицы, представляя различные объекты и процессы, сравнивая их и связывая между собой.

Для формирования компетенции предприимчивости важны научно-прикладные темы естественнонаучных предметов, представляющие практическое применение абстрактных научных фактов и теорий. Наряду с этим ученики получают представление о профессиях, связанных с естественными науками, а также о научных учреждениях и предприятиях, задействованных в соответствующих сферах. Развитию компетенции предприимчивости способствует исследовательский характер учебно-познавательного процесса, при котором системно планируются опыты и наблюдения, а также анализируются результаты. Важное место занимают работа над дилеммами и принятием компетентных решений, которые помимо научных аспектов должны учитывать и социальные аспекты.

## **1.5. Интеграция**

### **1.5.1. Интеграция с общепредметными компетенциями и другими предметными циклами**

Предметы естественнонаучного цикла играют основную роль при формировании естественнонаучной компетентности.

В процессе изучения предметов цикла ученики развивают умение читать, писать, понимать текст, а также умение создавать устный и письменный текст, то есть развивают компетенцию родной речи.

Формирование математической компетенции естественнонаучные предметы поддерживают через исследовательское обучение, развивающее творческое и критическое мышление. В исследовательском обучении важное место отведено анализу и интерпретации данных, представлению результатов в форме таблиц, графиков и диаграмм. При изучении связей природных явлений используются математические модели.

Познавая простые закономерности функционирования природы как систему, влияние человека и техники на природную среду, учащиеся развивают свою технологическую компетенцию. Знания по физике закладывают теоретическую основу понимания связей между природой, техникой и технологией. Технологическая компетенция развивается при использовании в процессе обучения технологических, в т.ч. ИКТ, средств.

Формирование художественной компетенции поддерживается оформлением результатов исследований, подготовкой презентаций, посещением выставок, знакомством с красотами природы во время учебных прогулок и пр.

Формированию компетенции иностранных языков помогает использование различных иностранных источников для поиска необходимой информации. В естественнонаучных предметах используются иностранные слова, исходное значение которых необходимо осознавать.

### **1.5.2. Сквозные темы**

Естественнонаучные предметы играют основную роль в реализации сквозной темы «Окружающая среда и устойчивое развитие».

Тема «Непрерывное образование и планирование карьеры». Естественнонаучное образование является частью общего образования, оно важно для развития учеников. Знания, умения и установки, приобретенные по естественнонаучным предметам, интегрированные со знаниями по другим учебным предметам, служат основой для внутренней мотивированной познавательной деятельности на протяжении всей жизни. При обучении естественнонаучным предметам у учеников вырабатывается сознательный подход к собственным профессиональным возможностям, они

узнают о возможностях дальнейшего обучения по естественнонаучным специальностям.

Сквозная тема «Информационная среда» рассматривается в привязке к сбору информации из различных источников, критической оценке информации и ее использованию.

Сквозную тему «Технология и инновация» предметы цикла поддерживают использованием ИКТ в процессе обучения.

Тема «Здоровье и безопасность». Изучение естественнонаучных предметов помогает учащимся понять значение здорового образа жизни и здорового питания, а также связи между окружающей средой и здоровьем. Теоретическую основу здорового поведения закладывают, прежде всего, биология и химия. Практические работы по предметам цикла развивают умение учащихся соблюдать требования техники безопасности.

Тема «Ценности и нравственность». На базе естественнонаучных знаний и умений формируется шкала ценностей, необходимые для сохранения жизни и жизненной среды.

Сквозную тему «Гражданская инициатива и предпринимательство» естественнонаучные предметы поддерживают через изучение тематики по окружающей среде. Знание гражданских прав и обязанностей увязывается с экологическими вопросами.

Сквозная тема «Культурная идентификация» (*Kultuuriline identiteet*) интегрирована через естественные науки, которые составляют определенную часть культуры, куда свой вклад внесли и ученые-естественники Эстонией. Культурное многообразие мира интегрировано с темами народонаселения в географии.

## **2. Природоведение**

### **2.1. Общие положения**

#### **2.1.1. Цели обучения и воспитания**

Целевые результаты обучения.

Учащийся:



- 1) проявляет интерес к природе, заинтересован исследованием природы и изучением естественных наук;
- 2) умеет целенаправленно наблюдать за природными объектами, выполнять практические работы, представлять результаты;
- 3) при решении естественнонаучных проблем под руководством учителя пользуется научным методом;
- 4) обладает знаниями о природных объектах и явлениях, а также о связях живой и неживой среды;
- 5) понимает связь между деятельностью человека и природной средой, проявляет эмпатию к окружающему, проявляет заботу и уважение ко всем живым существам;
- 6) умеет находить естественнонаучную информацию, понимает читаемое, может составить простейший естественнонаучный текст;
- 7) приобретенные естественнонаучные и технологические знания и умения применяет в повседневной жизни;
- 8) ценит многообразие жизни и устойчивое развитие.

### **2.1.2. Описание учебного предмета**

Природоведение – интегрированный учебный предмет, формирующий базовые знания и умения для изучения других естественнонаучных предметов (биологии, физики, физической географии, химии), закладывает основу естественнонаучной и технологической грамотности. Приобретенные по природоведению знания, умения и установки, интегрированные с усвоенным по другим учебным предметам, служат основой для внутренне мотивированного непрерывного обучения на протяжении всей жизни.

Формирование естественнонаучной и технологической грамотности через учебный предмет природоведение связывается со следующими основными сферами:

- 1) естественнонаучные знания – охватывают как естественнонаучные знания (знания о природе, понимание основных естественнонаучных концепций и теорий), так и знания о самих естественных науках (научное исследование, научные объяснения, суть естественных наук и технологий);
- 2) практические умения и практическое применение естественнонаучного метода – умение формулировать научные вопросы или гипотезы, которые возможно проверить с помощью опыта; планировать опыты для сбора данных; делать практические

работы, безопасно пользуясь измерительными инструментами и приборами; анализировать данные; делать выводы на основе результатов и научных представлений; формулировать обобщения и представлять результаты;

- 3) занятие естественнонаучными вопросами поддерживают установки и ценности – вера в собственные способности и уверенность в познании естественных предметов; интерес к познанию естественных наук и естественнонаучной карьере; готовность заниматься естественнонаучными вопросами и умение практически применять естественнонаучные и технологические знания при решении повседневных проблем; ответственность за устойчивое развитие.

При изучении природоведения главными объектами познания для учащихся являются природные объекты, явления и процессы, а также связи между ними. Через природоведение у учащихся формируется представление о природе как едином целом. Предмет природоведение закладывает основы умения замечать природные объекты и связи между ними. Учащиеся учатся понимать законы природы, зависимость человека от природной среды и влияние человеческой деятельности на природную среду. Изучение природоведения позволяет сформировать понимание того, что каждое явление имеет причину и любое изменение в природе порождает другие изменения, которые могут быть желательными или нежелательными. Формируется положительная установка по отношению ко всему живому. Развивается желание и готовность защищать природную среду, формируются устойчивая шкала ценностей и установок.

Природоведение развивает критическое и творческое мышление – учащийся учится целенаправленно наблюдать, задавать вопросы, собирать и систематизировать данные, анализировать, делать выводы и обобщения; учится находить альтернативные решения проблем и прогнозировать их последствия. Природоведение поддерживает развитие умений письма, чтения, понимания текста, создания как устного, так и письменного текста.

Обучение ориентируется на непосредственный опыт и соответствующую возрасту деятельность, связанную с природой. Важны практические занятия учащихся, связанные с природными объектами или их моделями. При планировании процесса обучения руководствуются научной постановкой проблем и важностью их для учеников. Среда обучения в основном активная, ориентирована на учащихся и строится на основе проблемного

обучения. Обучение связано с повседневной жизнью и для ученика является релевантным. Существенное внимание сосредоточено на формировании внутренней познавательной мотивации учащегося .

Учащиеся I школьной ступени познают в основном близкое окружение и явления повседневной жизни. Процесс формирования новых знаний и умений сосредоточен главным образом на непосредственном опыте и практической деятельности. К концу школьной ступени от описания природных явлений учащиеся переходят к установлению в них простейших связей и формулировке выводов. Закрепляется интерес к природе и умение правильно вести себя на природе. На I школьной ступени наряду с предметным обучением можно применять и комбинированные варианты общепредметного и предметного обучения. Наряду с основными практическими занятиями, обеспечивающими целевой результат обучения на школьной ступени, проводятся исследовательские и практические работы: наблюдение объектов, в т.ч. природных, их сравнение, группирование, измерение, проведение опытов; составление коллекции и использование плана.

На II школьной ступени продолжается развитие естественнонаучных исследовательских умений. Формируется умение научно и творчески мыслить и решать проблемы, формулировать научные вопросы или гипотезы, проверяемые опытным путем. Формируются экологические установки.

На III школьной ступени учащиеся учатся давать количественное описание объектов и явлений, углубляются умения аналитической обработки информации. Продолжается формирование компетенций, позволяющих глубже понимать рассматриваемые на предметных уроках явления и методы.

На II и III школьной ступени важно поддерживать познавательную мотивацию учащихся, формировать интерес к изучению естественных наук и профессиям, связанным с естественными науками, а также понимание важности естественных наук и технологий для повседневной жизни. Обучающая среда должна поддерживать творческую атмосферу. Важно планировать исследовательские учебные задания, исходя из интересов и опыта учащихся. В процессе развития исследовательских умений, особое внимание сосредоточено на планировании и проведении исследований, а также на анализе, интерпретации и представлении результатов. Помимо практической и исследовательской деятельности решаются различные

теоретические задачи, обеспечивающие более высокий уровень развития навыков мышления. Домашние задания закрепляют пройденный в классе материал, приобретенные в классе знания применяются в повседневной деятельности. Для формирования установочных компетенций используются различные методы обучения, в т.ч. ситуационные и ролевые игры.

## **2.2. I школьная ступень**

### **2.2.1. Целевые результаты учебы**

#### **Ценности и установки**

Выпускник 3-го класса:

- 1) интересуется природой, ее изучением, смело использует навыки творчества и фантазию;
- 2) понимает, что человек является частью природы, что жизнь людей зависит от природы; относится к природе бережно;
- 3) замечает красоту и особенности в природе, ценит богатство форм жизни и ландшафтное многообразие родного края;
- 4) заботится о живых существах и их потребностях;
- 5) находясь на природе, избегает опасных рисков, не причиняет вреда ни природе, ни самому себе.

#### **Исследовательские умения**

Учащийся 3-го класса:

- 1) ведет простейшие наблюдения и исследования природы;
- 2) формулирует личный чувственный опыт, свойства явлений и объектов;
- 3) с помощью простых средств выполняет практические работы, соблюдая инструкции и требования техники безопасности;
- 4) оформляет данные наблюдений, делает выводы и представляет их;
- 5) использует естественнонаучные понятия, встречающиеся в учебных текстах, в устной и письменной речи;
- 6) полученные знания и умения применяет, принимая решения в повседневной жизни.

#### **Наблюдения за природой**

Ученик 3-го класса:

- 1) ведет наблюдения за погодой, характеризует погоду, одевается по погоде;

- 2) характеризует естественные и искусственные объекты, опираясь на собственный чувственный опыт;
- 3) замечает изменения в природе , связывает их со сменой времен года;
- 4) приводит примеры проявлений жизни различных организмов и связей между ними в разные времена года;
- 5) приводит примеры важности сезонных изменений в природе для жизни человека;
- 6) знает наиболее распространенные в родном крае виды растений и животных.
- 7) ведет себя бережно по отношению к природе, следует правилам коллективной деятельности.

### **Природные явления**

Учащийся 3-го класса:

- 1) различает объекты и явления живой и неживой природы, а также наблюдает, называет, описывает и группирует их;
- 2) различает твердые и жидкие вещества, осторожен по отношению к неизвестным веществам;
- 3) по инструкции выполняет простейшие практические работы, соблюдая требования техники безопасности;
- 4) взвешивает тела, корректно измеряет температуру и размеры, выбирая подходящие средства измерений;
- 5) опираясь на опыты с магнитом, поясняет принцип работы компаса;
- 6) экспериментально определяет электропроводность вещества, полученные знания применяет при пользовании электроприборами;
- 7) умеет предвидеть опасные ситуации, связанные с движением; знает, отчего зависит время остановки и длина пути движущегося тела.

### **Многообразие организмов и места их обитания**

Ученик 3-го класса:

- 1) характеризует внешнее строение растений, животных и грибов, связывает строение со средой обитания, приводит примеры значения живых организмов в природе;
- 2) различает грибы, растения и животных по типу питания, росту и способности передвигаться;
- 3) знает о сходстве организмов, принадлежащих к одному виду;
- 4) различает рыб, земноводных, рептилий, птиц и млекопитающих, беспозвоночных, в т.ч. насекомых;

- 5) характеризует образ жизни и места обитания изученных видов животных;
- 6) различает цветы, хвойные деревья, папоротники и мхи;
- 7) знает о многообразии грибов, различает съедобные и ядовитые грибы, осторожен с ядовитыми грибами;
- 8) учитывает потребности растений и животных, относится к ним с чувством ответственности;
- 9) приводит примеры связей различных организмов в природе, составляет простейшие пищевые цепочки из изученных видов;
- 10) опираясь на составленный исследовательских обзор, подробно знает один из видов растений, грибов или животных.

### **Человек**

Учащийся 3-го класса:

- 1) используя результаты измерений, характеризует внешнее строение человека;
- 2) следует принципам здорового питания и гигиены, ценит здоровый образ жизни;
- 3) осознает потребности человека, потребляет рационально, стараясь не причинять вреда своему здоровью и здоровью других, бережно относится к окружающей среде;
- 4) приводит примеры зависимости человека от природы, участвует в благоустройстве окружающей среды;
- 5) сравнивает сельскую и городскую жизнь людей.

### **План и карта**

Учащийся 3-го класса:

- 1) понимает простой план или карту, на плане окрестности школы находит знакомые объекты;
- 2) понимает соотношение карты и реальности;
- 3) на карте Эстонии находит свой родной край, крупнейшие возвышенности, острова, полуострова, заливы, реки, озера и города;
- 4) по компасу определяет направление север-юг;
- 5) описывает по карте Эстонии местонахождение объектов, исходя из сторон света.

## **2.2.2. Содержание обучения**

### **1. Чувства человека и открытия**

Чувства человека и открытия. Живой и неживой. Предметы и материалы. Твердые вещества и жидкости.

**Понятия:** свойство, чувства, живой, неживой, естественный, искусственный, твердое тело, жидкость.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Чувственный опыт в игровой и исследовательской деятельности.
2. Группирование живых и неживых объектов.
3. Сравнение свойств твердых и жидких веществ.
4. Учебная прогулка для ознакомления с объектами живой и неживой природы школьных окрестностей.

## **2. Времена года**

Смена времен года в связи с изменениями тепла и света. Растения, животные и грибы в разные времена года. Богатство жизни и ландшафтное многообразие родного края.

**Понятия:** лето, осень, зима, весна, тепло, свет, растение, животное, гриб, родной край, водоем, ландшафт.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Учебные прогулки для наблюдения сезонных различий. Осмотр ландшафта.
2. Круглогодичное наблюдение за деревом и связанной с ним совокупности живых организмов.
3. Знакомство с сезонными изменениями на основе материалов из Интернета.

## **3. Организмы и места обитания**

Наземные растения и животные, внешнее строение и многообразие. Проявления жизни растений и животных: питание и рост. Домашние животные. Отличие водных растений и животных от сухопутных организмов.

**Понятия:** дерево, куст, травянистое растение, злак, корень, стебель, лист, цветок, плод, голова, ноги, хвост, шея, крылья, клюв, оперение, мех, чешуя, питание, рост, плавники, ласты, жабры, дикое животное, домашнее животное, любимое животное.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Наблюдения за природой: внешнее строение растений; внешнее строение животных.
2. Изучение одного растения или животного, составление обзора.
3. Исследование: зависимость роста растения от тепла и света.
4. Учебная прогулка: организмы в различных жизненных средах.

#### **4. Измерения и сравнения**

Взвешивание, измерения длины и температуры.

**Понятия:** единица измерения, термометр, весы, взвешивание, измерение, опыт.

#### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Взвешивание тел.
2. Измерение и сравнение роста учеников.
3. Измерение температуры в различных средах.

#### **5. Человек**

Человек. Внешнее строение. Потребности человека в питании и здоровое питание. Гигиена как поддержание здоровья. Жизненная среда человека.

**Понятия:** тело, части тела, питание, пищевой продукт, здоровье, заболевание, населенные пункты: город, поселок, деревня.

#### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Самонаблюдение, измерение.
2. Оценка своего дневного меню с точки зрения пользы для здоровья.
3. Учебная прогулка для изучения населенного пункта как жизненной среды человека.

#### **6. Погода**

Наблюдения за погодой. Погодные явления.

**Понятия:** облачность, ветер, температура воздуха, осадки: дождь, снег.

#### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Наблюдение за погодой.
2. Измерение температуры воздуха.
3. Сравнение прогноза погоды и реальной погоды.

#### **7. Группы и сосуществование организмов**

Растительное многообразие. Животное многообразие. Многообразие грибов. Лишайники. Вид, сообщество, пищевая цепь.

**Понятия:** цветковое растение, плод, семя, шишка хвойного дерева, папоротник, позвоночные, рыбы, земноводные, рептилии, птицы, млекопитающие, панцирные, беспозвоночные, змеи, насекомые, пауки, грибница, шляпочный гриб, споры, плесень, дрожжи, лишайник, вид, сообщество, травоядное, плотоядное, смешенное, пищевая цепь.

#### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Составление простой коллекции из группы организмов.
2. Изучение внешнего строения и образа жизни животного.
3. Наблюдение за грибами или изучение роста грибковой плесени.



4. Учебная прогулка для изучения сообщества организмов в различных местах обитания.

## **8. Движение**

Признаки движения. Сила как причина движения (экспериментально).  
Безопасность движения.

**Понятия:** движение, скорость, сила.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Осмысление силы своего тела для начала и остановки движения.
2. Оценка расстояния и скорости движущихся тел.

## **9. Электричество и магнетизм**

Электроцепь. Электрические проводники и изоляторы. Использование и экономия электричества. Требования безопасности. Магнитные явления.  
Компас.

**Понятия:** источник тока, электрическая лампочка, провод, выключатель, проводник, изолятор, безопасность, компас, стороны света.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Составление простой электроцепи.
2. Определение электропроводности веществ.
3. Знакомство с постоянным магнитом.

## **10. Моя родина Эстония**

План окрестностей школы. Карта Эстонии. Стороны света, их определение на карте и на природе. Самые известные возвышенности, острова, полуострова, заливы, озера, реки и населенные пункты на карте Эстонии.

**Понятия:** план, вид сверху, карта, легенда карты, условный знак, условный цвет, основные и промежуточные стороны света, возвышенность, низменность, остров, полуостров, залив, озеро, река, населенные пункты.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Сопоставление фотографии и плана.
2. Движение по плану в окрестностях школы, дополнение плана без масштаба.
3. Определение сторон света на карте, на улице с помощью компаса или по солнцу.
4. Учебная экскурсия для ознакомления с родным уездом.

### **2.2.3. Обучающая деятельность**

При планировании и организации обучающей деятельности:

- 1) исходят из базовых ценностей, установленных учебной программой, ключевых компетенций, целей учебного предмета, содержания обучения и целевых результатов учебы, а также интеграции с другими учебными предметами и сквозных тем;
- 2) стремятся, чтобы учебная нагрузка ученика (в т.ч. объем домашних работ) была умеренной, равномерно распределялась в течение учебного года, оставалось достаточно времени для занятий по интересам, а также для отдыха;
- 3) создают возможности как для индивидуального, так и совместного обучения (самостоятельные, парные и групповые работы, учебные прогулки, практические работы), которое способствует формированию учеников как активных и самостоятельных;
- 4) используют познавательные задания, поддерживающие самостоятельность и познавательную мотивацию ;
- 5) привлекают современные познавательные среды, учебные материалы и средства, основанные на ИКТ;
- 6) расширяют познавательную среду: компьютерный класс, окрестности школы, природная среда, музеи, выставки и т.д.;
- 7) предусматривают широкий учебно-методический выбор активного обучения: ролевые игры, обсуждения, дискуссии, проектное обучение, составление учебной карты, практические и исследовательские работы (наблюдение, характеристика природных объектов и процессов, подведение итогов) и т.д.

#### **2.2.4. Физическая среда обучения**

1. Для проведения практических работ, учебных прогулок школа при необходимости организует учебу в группах.
2. Школа организует практические работы в классе, где есть теплая и холодная вода, сливные раковины и рабочие столы со специальным покрытием.
3. Школа создает возможности для обучения на открытом воздухе и учебных прогулок.
4. Школа создает возможности для участия в природо- и эколого-образовательных проектах.
5. Школа предоставляет средства и материалы для проведения экспериментальных практических работ, предусмотренных программой предмета.

## **2.2.5. Оценивание**

Цель оценивания – прежде всего, поддержать развитие ученика и его познавательную мотивацию. При оценке результатов познавательной деятельности исходят из положений, установленных в общей части государственной программы обучения для основной школы. Оценивается соответствие знаний и умений целевым результатам познавательной деятельности: знание и понимание (распознавание, наименование, приведение примеров, характеристика, формулирование и описание), умения практического применения и анализа (проведение опытов, определение свойств, измерение, выделение, группирование, связывание, подведение итогов, выбор, принятие решений, составление, оформление и представление). С учетом индивидуальных особенностей и развития уровня мышления учащегося оцениваются его знания и умения давать устные ответы, делать письменные и/или практические работы, участие в практических занятиях. Результаты учебы оцениваются словесными и/или цифровыми оценками. При оценке письменных заданий учитывается, прежде всего, содержание работы, но также исправляются грамматические ошибки, которые при оценивании не учитываются. Оценивается поведение (проявление интереса, понимание значимости, ценности, учет потребностей, поведение на природе и соблюдение правил). Формы проверки результатов учебы должны быть разнообразными и соответствовать целевым результатам обучения. Ученик должен знать, что и когда оценивается, какие формы оценивания используются и каковы критерии оценивания.

## **2.3. II школьная ступень**

### **2.3.1. Целевые результаты познавательной деятельности**

#### **Ценности и установки**

Выпускник 6-го класса:

- 1) проявляет интерес к изучению естественных наук;
- 2) ценит исследовательскую деятельность при изучении природы;
- 3) ценит биологическое и ландшафтное многообразие и устойчивый образ жизни;
- 4) действует как экологически сознательный потребитель и ценит здоровое питание;

- 5) замечает экологические проблемы родного края и Эстонии, мотивирован участвовать в соответствующих возрасту мероприятиях по защите окружающей среды.

### **Исследовательские умения**

Учащийся 6-го класса:

- 1) формулирует исследовательские вопросы/проблемы и проверяет гипотезы;
- 2) под руководством учителя планирует простые практические работы;
- 3) проводит опыты, соблюдая инструкции по практической работе;
- 4) обсуждает инструкции по естественнонаучным исследованиям и практическим работам;
- 5) соблюдая требования техники безопасности, правильно использует подходящие измерительные средства;
- 6) анализирует данные, делает выводы и представляет результаты исследования;
- 7) по различным источникам находит естественнонаучную информацию, оценивает достоверность информационного источника;
- 8) умеет противопоставлять научные и ненаучные объяснения.

### **Общие естественнонаучные знания**

Учащийся 6-го класса:

- 1) из повседневной жизни выделяет естественнонаучные темы, проблемы и вопросы;
- 2) понимает естественнонаучный текст, интерпретирует и использует выученные научные понятия, символы и единицы при объяснении явлений и процессов;
- 3) опираясь на естественнонаучные знания, делает выводы и предположения на основе доказательственных материалов;
- 4) опираясь на научные факты, поясняет причинно-следственные связи;
- 5) чтобы показать понимание связей, процессов и систем, использует или составляет модели;
- 6) описывает и сравнивает подобия и различия организмов, веществ или процессов;
- 7) объясняет приспособляемость организмов в воздухе, воде или почве как к среде обитания, обосновывает важность охраны природы и защиты окружающей среды;
- 8) понимает связи между деятельностью человека и окружающей средой в контексте родного края и Эстонии.

## **2.3.2. Целевые результаты познавательной деятельности и содержание обучения**

### **1. Вселенная**

#### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) по чертежу описывает строение Солнечной системы;
- 2) по модели объясняет смену дня и ночи на Земле;
- 3) по карте небесной сферы находит Большую Медведицу и Полярную звезду, определяет направление на север;
- 4) по различным источникам находит тематическую информацию о космосе, составляет и представляет обзор.

#### **Содержание обучения**

Солнце и звезды. Солнечная система. Звездное небо. Созвездия. Большая Медведица и Полярная звезда. Галактики. Астрономия.

**Понятия:** вселенная, Солнце, Земля, Луна, движение по орбите, вращение вокруг оси, сутки, год, звезда, планета, спутник, Солнечная система, созвездие, Большая Медведица, Полярная звезда, галактика, астрономия.

#### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Изготовление модели для изображения размеров Солнца и планет и расстояния между ними.
2. Моделирование смены дня и ночи.
3. Моделирование орбитального движения Земли.
4. Наблюдение звездного неба. Определение Полярной звезды на звездном небе.

### **2. Планета Земля**

#### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) по политической карте мира характеризует географическое положение заданного государства, в т.ч. Эстонии;
- 2) знает и показывает на карте материки и океаны, а также крупнейшие европейские страны;
- 3) пользуясь регистром географических названий географического атласа, находит на карте заданное место;

- 4) приводит примеры различных природных катастроф, характеризует их влияние на природу и деятельность человека.

### **Содержание обучения**

Глобус как модель Земли. Изображение Земли на картах. Виды карт. Материки и океаны. Крупные государства на карте Европы. Характеристика географического положения. Положение Эстонии в Европе. Природные катастрофы: извержения вулканов, землетрясения, ураганы, наводнения.

**Понятия:** глобус, модель, географическая карта, карты стран, контурная карта, атлас, экватор, северное и южное полушарие, северный и южный полюс, континент, океан, море, географическое положение, государственная граница, соседнее государство, вулкан, лава, кратер, землетрясение, ураганы, наводнения.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Изготовление глобуса как модели Земли.
2. Нанесение изученных объектов на контурную карту.
3. Использование различных источников для поиска информации и составления обзора природных катастроф.

## **3. Многообразие жизни на Земле**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) умеет пользоваться световым микроскопом;
- 2) знает, что все организмы состоят из клеток;
- 3) объясняет различие одноклеточных и многоклеточных;
- 4) называет формы жизнедеятельности бактерий, их значение для природы и жизни человека;
- 5) сравнивает жизнедеятельность растений, животных, грибов и бактерий;
- 6) приводит примеры адаптации растений и животных в пустыне, тропическом лесу, горах и полярном поясе.

### **Содержание обучения**

Многообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные. Жизнедеятельность организмов: питание, дыхание, размножение, рост, развитие, реагирование на условия окружающей среды. Жизнь в различных условиях окружающей среды. Развитие жизни на Земле.

**Понятия:** клетка, одноклеточный организм, бактерия, многоклеточный организм, питание, дыхание, размножение, рост, развитие, условия среды, пустыня, тропический лес, горы, полярный пояс, окаменелости, динозавры.

## **Практические работы**

1. Наблюдение и сравнение различных клеток.
2. Создание модели клетки или ее изучение с помощью мультимедийных материалов.
3. Изучение прорастания семян в различных условиях.
4. Изучение адаптации растений и животных к изменяющимся условиям среды.
5. Изучение жизнедеятельности организмов в природе.

## **4. Человек**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) перечисляет наиболее важные органы человека, характеризует их задачи и общие принципы работы, а также взаимосвязи;
- 2) знает, что человек и его предки относятся к миру животных;
- 3) связывает органы человека и других организмов с их функциями;
- 4) сравнивает человека с позвоночными животными;
- 5) на основании простого опыта или модели анализирует работу органа или системы органов человека;
- 6) приводит примеры значимости растений, животных, грибов и бактерий в жизни человека;
- 7) обосновывает принципы здорового образа жизни, составляет здоровый дневной рацион.

### **Содержание обучения**

Строение человека: органы и системы органов. Задачи систем органов. Целостность организма. Здоровый образ жизни. Происхождение человека. Сравнение человека с позвоночными животными; Растения, животные, грибы и микроорганизмы в обиходе человека.

**Понятия:** орган, ткань, система органов, кожа, мышцы, скелет, сердце, кровеносный сосуд, артерия, вена, легкие, печень, желудок, кишечник, тонкая кишка, толстая кишка, анус, органы чувств, нервы, головной мозг, спинной мозг, яички, яичники, матка, оплодотворение, железы, почки.

### **Практические работы**

1. Изготовление модели органа и/или исследование его работы.
2. Опыты и лабораторные работы по изучению работы органов человека.
3. Составление обзора связей человека с одним из видов растений, животных, грибов или группой бактерий.
4. Анализ рациона, исходя из принципов здорового питания.

## **5. Река и озеро. Водная среда обитания**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) описывает применение естественно-научного метода для изучения водоема;
- 2) может провести естественнонаучное исследование водоема и представить его результаты;
- 3) называет и показывает на карте крупнейшие реки и озера Эстонии;
- 4) характеризует и сравнивает по карте и фотографиям заданные реки (расположение, исток и устье, притоки, связь перепадов течения и скорости потока);
- 5) характеризует водную среду обитания, описывает различия условий жизни в реках и озерах, объясняет значение круговорота озерной воды;
- 6) описывает речное и озерное сообщества, называет наиболее типичные реки и озера;
- 7) приводит примеры адаптации растений и животных к жизни в воде и возле водоемов;
- 8) составляет пищевые зенья/цепочки изученного водоема.

### **Содержание обучения**

Естественнонаучное исследование. Водоем как объект исследования. Реки Эстонии. Река и ее части. Речное течение. Колебание уровня воды в реке. Озера Эстонии, их расположение. Адаптация растений и животных к жизни в воде. Река как среда обитания. Свойства озерной воды. Содержание питательных веществ в озерной воде. Условия жизни в озере. Флора и фауна рек и озер. Образование пищевых цепочек и сетей из продуцентов, потребителей и редуцентов. Значимость, использование, а также охрана рек и озер. Рыбоводство.

**Понятия:** река, русло реки, устье, исток, главная река, приток, речная система, речные перепады, скорость потока, пороги, водопад, половодье, маловодье, озеро, бессточное озеро, проточное озеро, береговое озеро, продуценты, потребители, редуценты, пищевая цепочка, пищевая сеть, планктон, зеленые водоросли, водяная блоха (дафния), цветение воды, береговое растение, водяные растения, нехищная рыба, хищная рыба.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Естественнонаучное исследование на примере водоема родного края: постановка проблемы и представление исследовательских вопросов, сбор и анализ данных, обобщение и представление результатов.



2. Сравнение двух рек или озер Эстонии по карте и другим информационным источникам.
3. Определение водяных организмов на основе простых таблиц-определителей.
4. Исследование жизнедеятельности элодеи.
5. Знакомство с голосами живой природы по аудиовизуальным материалам.

## **6. Вода как вещество, использование воды**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) описывает состояния воды, называет температуру таяния льда, температуры замерзания и кипения воды;
- 2) в соответствии с инструкцией проводит опыты по изучению свойств воды и ее очистке;
- 3) объясняет образование грунтовых вод, опытным путем сравнивает водопроницаемость различных поверхностей;
- 4) описывает способы получения питьевой воды, объясняет необходимость экономного водопотребления;
- 5) приводит примеры влияния человеческой деятельности на загрязнение водоемов и ее последствия.

### **Содержание обучения**

Свойства воды. Состояния воды и их изменение. Свойства жидких и газообразных веществ. Тепловое расширение воды. Смачивание и капиллярность. Грунтовая вода. Питьевая вода. Использование воды. Загрязнение воды и ее защита от загрязнения. Очистка воды.

**Понятия:** вещество, твердое вещество, жидкость, газ, испарение, сжижение, затвердевание, плавление, тепловое расширение, смачивание, капиллярность, состояние вещества, сжимаемость, текучесть, летучесть, грунтовая вода, родник, питьевая вода, осадок, процеживание, фильтрация.

### **Практические работы**

1. Изучение свойств воды (изменение состояния воды; тепловое расширение воды; движение воды при нагреве; смачивание; капиллярность).
2. Сравнение различной воды.
3. Движение воды в различных грунтах.
4. Способы очистки воды.
5. Изучение использования воды дома или в школе.

## **7. Населенный пункт как жизненная среда**

### **Целевые результаты учебной познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) показывает на карте центры уездов и крупнейшие города Эстонии;
- 2) сравнивает, опираясь на различные информационные источники, свой родной населенный пункт с каким-либо другим населенным пунктом;
- 3) характеризует условия жизни в населенном пункте и приводит примеры животных-спутников человека;
- 4) составляет пищевые цепи, характерные для населенного пункта;
- 5) сравнивает условия окружающей среды в сельском населенном пункте и городе;
- 6) приводит примеры факторов, приносящих вред флоре и фауне населенного пункта и здоровью человека;
- 7) по появлению лишайников оценивает состояние воздуха родного края;
- 8) вносит предложения по улучшению состояния окружающей среды в родном населенном пункте.

### **Содержание обучения**

Жилая среда в деревне и городе. Города Эстонии. План родного населенного пункта. Условия жизни в населенном пункте. Растения и животные в населенном пункте.

**Понятия:** искусственное сообщество, план населенного пункта, паразит, животное-спутник человека, сорняк, парк.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Составление обзора, знакомящего с Эстонией или своим родным уездом.
2. Учебная прогулка для знакомства с флорой и фауной населенного пункта.
3. Изучение состояния окружающей среды в родном населенном пункте.
4. Населенный пункт моей мечты – составление экологической модели жилой среды.

## **8. Формы и рельеф ландшафта**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) описывает по изогипсам форму рельефа, абсолютную и относительную высоту и крутизну склонов;
- 2) описывает по карте свой родной уезд и рельеф Эстонии, называя и показывая формы рельефа на карте;

- 3) приводит примеры влияния материкового ледника на формирование рельефа Эстонии;
- 4) объясняет влияние рельефа на человеческую деятельность и приводит примеры влияния человеческой деятельности на рельеф родного края.

### **Содержание обучения**

Формы рельефа, их изображение на карте. Формы рельефа, рельеф родного края и Эстонии. Крупные возвышенности, низменности и равнины, глинт Северной Эстонии. Участие материкового ледника в формировании рельефа. Влияние рельефа на человеческую деятельность и формы рельефа, созданные человеком.

**Понятия:** форма рельефа, холм, долина, впадина, гора, склон, подножие, линия одинаковой высоты (*изогипса*), относительная и абсолютная высота, возвышенность, равнина, низменность, глинт, рельеф, материковый ледник, друмлин, морена, ледниковый валун.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Создание модели холма, изображение холмов на карте линиями одинаковой высоты.
2. Характеристика форм рельефа родного края.

## **9. Болото как среда обитания**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) характеризует по карте расположение болот в Эстонии и своем родном уезде;
- 2) объясняет обилие болот Эстонии;
- 3) объясняет образование и развитие болот;
- 4) связывает своеобразие болотной среды обитания со строением и свойствами торфяного мха;
- 5) сравнивает условия роста растений в низинном болоте и верховом болоте;
- 6) составляет пищевые цепи, характеризующие болотное сообщество;
- 7) объясняет значение болот и необходимость их охраны.

### **Содержание обучения**

Болото как среда обитания. Возникновение и расположение болот. Развитие болот: низинное болото, переходное болото и верховое болото. Условия жизни болота. Флора и фауна болот. Значение болот. Использование торфа. Технология производства топливного торфа.

**Понятия:** низинное болото, переходное болото, верховое болото, мочажина, болотное окно, торфяной мох, торф.

#### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Изучение болотного сообщества на основе учебного похода, моделей или веб-материалов.
2. Изучение свойств торфяного мха.
3. Составление коллекции на учебной экскурсии.

### **10. Почва как среда обитания**

#### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) характеризует и сравнивает различные пробы почвы, называя ее составные части;
- 2) опытным путем доказывает наличие в почве воздуха и воды;
- 3) объясняет формирование почв и значение почвы в природе;
- 4) распознает гумусный горизонт в почвенном шурфе;
- 5) описывает возникновение гумуса и его участие в круговороте веществ.

#### **Содержание обучения**

Состав почвы. Возникновение и развитие почв. Организмы почвы. Почвенные сообщества. Почвенный шурф. Движение воды в почве.

**Понятия:** почва, круговорот веществ, выветривание горных пород, твердая часть почвы, почвенные гранулы, почвенный воздух, почвенная вода, гумус, гумусный горизонт, песчаная почва, глинистая почва.

#### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Взятие, описание и сравнение проб почвы. Приготовление компоста.
2. Опытное определение содержания воды и воздуха в почве.
3. Сравнение почвы и торфа.
4. Описание почвенного шурфа на примере одного изучаемого сообщества (сообщество сада, поля, леса, луга).

### **11. Сад и поле как среда обитания**

#### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) объясняет значение фотосинтеза для образования органического вещества;
- 2) описывает совокупность организмов почвы и приводит примеры связей между различными организмами почвы;
- 3) выделяет подобию сообщества сада и поля, объясняет роль человека в формировании этих сообществ;

- 4) знает культурные растения и группирует их;
- 5) составляет пищевые цепи и пищевые сети;
- 6) приводит примеры факторов, влияющих на урожайность;
- 7) сравнивает химическую и биологическую борьбу с вредителями и объясняет предпочтительность продуктов щадящего (*органического*) земледелия;
- 8) приводит примеры причин разрушения почв и их последствий;
- 9) приводит примеры роли сельскохозяйственных продуктов в повседневной жизни.

### **Содержание обучения**

Плодородность почвы. Сад как сообщество (*биоценоз*). Фотосинтез. Садовые растения. Фруктовый сад, огород, цветник. Поле как сообщество. Влияние химических средств борьбы с вредителями на природу. Альтернативное (*щадящее, органическое*) земледелие. Влияние человеческой деятельности на почву. Загрязнение и разрушение почвы. Защита почвы.

**Понятия:** фотосинтез, органическое вещество, удобрение, плодосмен, мотыльковые, клубеньковые бактерии, симбиоз, культурное растение, сорняк, вредители, болезни растений, химическая борьба с вредителями, биологическая борьба с вредителями, альтернативное земледелие, овощи и фрукты, сорт, пряное растение, лекарственное растение, цветник.

### **Практические работы**

1. Изучение образования компоста.
2. Изучение совокупности организмов, связанных с одним садовым или полевым растением.
3. Характеристика и сравнение садовых и полевых культур с использованием конкретных образцов или виртуального учебного материала.
4. Изучение роли садовых и полевых культур в повседневном рационе или изучение переработки одной сельскохозяйственной культуры (в т.ч. кормовой) в пищевой продукт.

## **12. Лес как среда обитания**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) характеризует лес как экосистему, в т.ч. условия окружающей среды в лесу;
- 2) сравнивает приспособляемость сосны и ели;
- 3) характеризует и сравнивает главные типы лесов по условиям роста;
- 4) сравнивает растения, растущие в различных ярусах лесов;

- 5) составляет пищевые цепи и пищевые сети, характеризующие лесные сообщества;
- 6) объясняет, как защитить многообразие жизни в лесу;
- 7) объясняет образование естественных и хозяйственных лесов, называет принципы устойчивого лесоводства.

### **Содержание обучения**

Условия жизни в лесу. Лес как биоценоз. Леса Эстонии. Лесные ярусы. Бор, сосновый бор, еловый лес и роща. Виды, характерные для лесов Эстонии, связи между ними. Значение и использование лесов. Обработка древесины. Охрана лесов.

**Понятия:** экосистема, вековой лес, естественный лес, хозяйственный лес, промысловые звери, парнокопытные, высший хищник, типы лесов: бор, сосновый бор, еловый лес, роща.

### **Практические работы**

1. Знакомство с лесом как сообществом, его флорой и фауной.
2. Сравнение наиболее распространенных в лесах Эстонии видов деревьев, используя образцы или виртуальные учебные материалы.
3. Исследование: лес в повседневной жизни / предметы домашнего обихода, связанные с лесом.
4. Изучение следов деятельности лесных животных.

## **13. Воздух**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) измеряет температуру воздуха на улице, оценивает облачность и скорость ветра, определяет виды облаков и направление ветра;
- 2) сравнивает по метеорологической карте погоду (температуру, направление и скорость ветра, облачность и осадки) в различных частях Эстонии;
- 3) на основании графика характеризует среднемесячные температуры и количество осадков, по розе ветров - преобладающие в Эстонии ветры;
- 4) описывает по картинке или схеме круговорот воды;
- 5) характеризует воздух как жизненную среду, различия условий жизни в воде и воздухе;
- 6) объясняет роль кислорода при горении, разложении и дыхании организмов, а также значение кислорода для организмов;
- 7) знает, что углекислый газ возникает при горении, разложении и дыхании организмов;

- 8) приводит примеры адаптации к воздушной среде у животных и растений;
- 9) называет причины и последствия загрязнения воздуха, приводит примеры предотвращения загрязнений воздуха.

### **Содержание обучения**

Значение воздуха. Состав воздуха. Свойства воздуха. Температура воздуха и ее измерение. Суточное изменение температуры воздуха. Движение воздуха при нагревании. Движение воздуха и ветер. Сухой и влажный воздух. Облака и осадки. Круговорот воды. Погода и погодные условия. Измерение осадков. Прогнозирование погоды.

Значение кислорода в естественных процессах: дыхание, горение и разложение. Воздух как жизненная среда. Адаптация организмов к воздушной среде. Предотвращение загрязнения воздуха.

**Понятия:** атмосфера, воздух, газ, кислород, углекислый газ, азот, ветер, скорость ветра, направление ветра, конденсация, облака, осадки, круговорот воды, погода, погодные условия, дыхание, горение, разложение, опыление.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Изучение свойств и состава воздуха: горение свечи в закрытом сосуде; сжимаемость воздуха; расширение воздуха при нагреве, конденсация водяного пара.
2. Измерение температуры, определение облачности, направления ветра, оценка скорости ветра.
3. Сравнение погоды в различных регионах Эстонии по метеорологической карте с веб-страницы EMNI.

## **14. Балтийское море как среда обитания**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) показывает на карте государства на побережье Балтийского моря, а также крупнейшие заливы, проливы, острова и полуострова;
- 2) сравнивает по метеорологическим картам, графикам и таблицам температуры в прибрежных зонах и в глубинных частях суши;
- 3) характеризует заселенность побережья Балтийского моря и деятельность человека на примере изученного региона;
- 4) характеризует Балтийское море как экосистему;
- 5) объясняет причины малой солености Балтийского моря и особенность биоты солоноватого водоема;
- 6) сравнивает условия жизни организмов в озере и море;
- 7) описывает распространение различных водорослей в Балтийском море;

- 8) определяет по простым таблицам-определителям беспозвоночных и позвоночных Балтийского моря;
- 9) составляет пищевые цепи или сети, характерные для Балтийского моря;
- 10) объясняет причины загрязнения и возможности защиты Балтийского моря.

### **Содержание обучения**

Вода в Балтийском море – свойства морской воды. Положение Балтийского моря и окружающее его государства, крупнейшие заливы, проливы, острова, полуострова. Влияние Балтийского моря на погодные условия. Побережье Балтийского моря. Условия жизни в Балтийском море. Флора и фауна моря, побережья и островов, характерные виды, связи между ними. Влияние моря на человеческую деятельность и формирование прибрежной заселенности. Загрязнение и защита Балтийского моря.

**Понятия:** соленость воды, смесь, раствор, растворитель, солоноватая вода, береговая линия, морской берег, побережье, пологий и крутой берег, прибрежный и морской бриз, зеленые водоросли, бурые водоросли, красные водоросли, донная фауна, проходная рыба, прибрежные птицы.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Приготовление растворов различной солености, чтобы сравнить соленость Балтийского моря и мировых морей. Испарение соленой воды.
2. Изображение по памяти карты Балтийского моря.
3. Характеристика Балтийского моря, его флоры и фауны, прибрежной заселенности и человеческой деятельности на базе различных источников информации.
4. Изучение влияния нефтяного загрязнения на флору и фауну.
5. Анализ проблем Балтийского моря по на различным источникам.

## **15. Жизненная среда в Эстонии**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) описывает роль продуцентов, потребителей и редуцентов в круговороте веществ, объясняет пищевые отношения в экосистеме;
- 2) описывает живую и неживую часть экосистемы, объясняет значение устойчивости экосистемы;
- 3) объясняет значение круговорота веществ;
- 4) характеризует влияние человека на природную среду и объясняет, как изменения в среде могут обусловить изменения флоры и фауны;



- 5) составляет пищевые цепи и пищевые сети, действующие между изученными сообществами;
- 6) объясняет пищевые отношения: паразитизм, плотоядность, симбиоз, конкуренция.

### **Содержание обучения**

Обзор многообразия живой природы Эстонии. Продуценты, потребители и редуценты. Пищевые отношения в экосистеме. Влияние человека на экосистемы.

**Понятия:** пищевая сеть, цепь распада, энергия, паразитизм, плотоядность, симбиоз, конкуренция.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Изучение экосистемы по моделям.
2. Использование учебных средств веб-приложений для изучения пищевых цепей и пищевых сетей.

## **16. Природные ресурсы Эстонии**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) перечисляет воспроизводимые и невозпроизводимые природные ресурсы Эстонии, приводит примеры их использования;
- 2) различает гранит, плитняковый известняк, сланец, песок, гравий, глину и торф;
- 3) приводит примеры производства и возможностей использования воспроизводимой энергии в родном крае;
- 4) объясняет значение разумного потребления, исходя из связи природные ресурсы – потребление – отходы.

### **Содержание обучения**

Природные ресурсы Эстонии, их использование и охрана. Природные ресурсы как источники энергии. Полезные ископаемые Эстонии, их добыча и использование. Экологические проблемы, связанные с использованием шахт и карьеров.

**Понятия:** природные ресурсы, воспроизводимые и невозпроизводимые природные ресурсы, полезные ископаемые, отложения, песок, гравий, глина, торф, горная порода, известняк, гранит, сланец, карьер, подземная шахта, энергия, тепло- и электроэнергия.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Характеристика и сравнение отложений и горных пород.
2. Исследование энергопотребления дома/в школе.

3. Составление обзора использования природных ресурсов в родном крае.

## **17. Охрана природы и окружающей среды в Эстонии**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) объясняет значение охраны природы, приводит примеры заповедников, видов природоохранных зон и отдельных объектов;
- 2) характеризует по карте расположение заповедников в Эстонии, в т.ч. в родном крае;
- 3) поясняет разнообразие жизни луга как самого богатого сообщества (*биоценоза*) Эстонии и важность его охраны;
- 4) объясняет значение защиты окружающей среды;
- 5) объясняет важность сортировки и переработки бытовых отходов, сортирует бытовой мусор;
- 6) анализирует собственное потребление и потребление своей семьи, оценивает его влияния на экологию;
- 7) приводит примеры экологических проблем родного края и Эстонии, предлагает возможные их решения.

### **Содержание обучения**

Влияние человека на окружающую среду. Охрана природы в Эстонии. Охрана биологического многообразия. Заповедники. Луг как самое богатое сообщество(биоценоз) Эстонии. Изменение природной среды родного края в результате человеческой деятельности. Переработка отходов. Устойчивое потребление.

**Понятия:** охрана природы, биологическое многообразие, природный луг, культурный луг, лесолуг, полуестественное сообщество, защита окружающей среды, отходы, экомаркировка, отдельные заповедные объекты, заповедники: природные заповедники, национальные парки, ландшафтные заповедники.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Исследование влияния предприятий родного края на экологию или составление обзора по одной экологической проблеме родного края.
2. Составление индивидуальной программы экологического поведения.
3. На основе различных информационных источников составление обзора по одному охраняемому виду или заповедника.
4. Учебный поход в заповедник.

### **2.3.3. Обучающая деятельность**

При планировании и организации обучающей деятельности:

- 1) исходят из базовых ценностей учебной программы, ключевых компетенций, целей учебного предмета, содержания обучения и целевых результатов учебы; поддерживают интеграцию с другими учебными предметами и сквозными темами;
- 2) стремятся, чтобы учебная нагрузка учащегося (в т.ч. объем домашних работ) была умеренной, равномерно распределялась в течение учебного года, оставляла достаточно времени для занятий по интересам и отдыха;
- 3) предусматривают возможности как для индивидуальной, так и коллективной познавательной деятельности (самостоятельные, парные и групповые работы, учебные прогулки, практические работы, работа в виртуальных учебных средах, с веб-материалами и другими информационными источниками), которые способствуют формированию учеников как активных и самостоятельных;
- 4) предусматривают использование дифференцированных учебных заданий, содержание и степень сложности которых поддерживают индивидуальный подход и повышают познавательную мотивацию;
- 5) предусматривают современные познавательные среды, а также учебные материалы и средства, основанные на ИКТ;
- 6) расширяют познавательную среду: компьютерный класс, окрестности школы, природная среда, музеи, выставки, предприятия и т.д.;
- 7) широкий выбор учебно-методических приемов должен поддерживать активное обучение: ролевые игры, обсуждения, дискуссии, проектное обучение, учебное портфолио, практические и исследовательские работы (наблюдение и анализ природных объектов и процессов, объяснение факторов, влияющих на процессы и объекты, решение комплексных проблем) и т.д.

#### **2.3.4. Физическая познавательная среда**

1. Для проведения практических работ, учебных прогулок школа организует при необходимости учебу в группах.
2. Школа организует практические работы в классе, где есть теплая и холодная вода, сливные раковины, электрические розетки и рабочие столы со специальным покрытием.

3. Школа создает возможности для организации занятий на открытом воздухе, учебных походов, а также не реже двух раз в течение школьной ступени для участия в мероприятиях, связанных с центрами экологического образования.
4. Школа предоставляет возможности для участия в естественнонаучных и эколого-образовательных проектах.
5. Школа предоставляет средства и материалы для проведения экспериментальных практических работ, предусмотренных программой предмета.

### **2.3.5. Оценивание**

Цель оценивания – прежде всего, поддержать развитие ученика и его познавательную мотивацию. При оценке результатов познавательной деятельности исходят из положений, установленных в общей части государственной программы обучения для основной школы. Оценивается соответствие знаний и умений целевым результатам познавательной деятельности: знание и понимание (распознавание, наименование, приведение примеров, характеристика, формулирование и описание), умения практического применения и анализа (проведение опытов, определение свойств, измерение, выделение, группирование, связывание, подведение итогов, выбор, принятие решений, составление, оформление и представление). С учетом индивидуальных особенностей и развития уровня мышления учащегося оцениваются его знания и умения давать устные ответы, делать письменные и/или практические работы, участие в практических занятиях. Результаты учебы оцениваются словесными и/или цифровыми оценками. При оценке письменных заданий учитывается, прежде всего, содержание работы, но также исправляются грамматические ошибки, которые при оценивании не учитываются. Оценивается поведение (проявление интереса, понимание значимости, ценности, учет потребностей, поведение на природе и соблюдение правил). Формы проверки результатов учебы должны быть разнообразными и соответствовать целевым результатам обучения. Ученик должен знать, что и когда оценивается, какие формы оценивания используются и каковы критерии оценивания.

## **2.4. III школьная ступень**

### **2.4.1. Целевые результаты познавательной деятельности**

## **Ценности и установки**

Учащийся 7-го класса:

- 1) Заинтересован в познании естественных наук, интересуется карьерой в естественнонаучной и технической областях;
- 2) ценит исследовательскую деятельность при изучении природных явлений;
- 3) верит в свои способности и уверенно познает природные явления;
- 4) при экспериментировании ценит порядок и придерживается оговоренных правил; бережно относится к экспериментальным средствам.

## **Исследовательские умения**

Учащийся 7-го класса:

- 1) анализирует описание ситуации, выделяет проблему или исследуемый вопрос и формулирует гипотезу;
- 2) составляет модель исследуемого вопроса, и планирует эксперимент для проверки гипотезы;
- 3) проводит опыты, следуя инструкциям и требованиям техники безопасности, правильно выбирает подходящие измерительные средства, при измерении руководствуется правилами обращения с измерительным средством;
- 4) заносит данные эксперимента в таблицу, обрабатывает данные, представляет результаты графически и делает вывод о состоятельности гипотезы;
- 5) интерпретирует результаты, опираясь на приобретенные знания в математике и других естественных предметах.

## **Общие естественнонаучные знания**

Учащийся 7-го класса:

- 1) дает количественную характеристику свойств тел и признаков явлений на основании изученных величин и связей, пользуясь научными терминами и символами;
- 2) графически анализирует представленную информацию, делает выводы о сущности процесса;
- 3) объясняет природные явления на основе изученных закономерностей; применяет приобретенные знания для объяснения принципа работы приборов.

### **2.4.2. Результаты познавательной деятельности и содержание обучения**

## **1. Введение**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся перечисляет этапы естественно-научного метода исследований.

### **Содержание обучения**

Место природоведения среди других естественных предметов. Естественно-научный метод исследований.

## **2. Количественное описание тел**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Ученик:

- 1) описывает численно и с помощью измерения характеристику свойств тел;
- 2) измеряет или определяет длину, площадь, объем, массу тела и плотность вещества.

### **Содержание обучения**

Тело. Свойства тел. Измерения. Неточность измерений. Измерение длины, площади и объема. Взвешивание, масса. Плотность вещества. Примеры измерения расстояния. Примеры явлений, обусловленных плотностью.

**Основные понятия:** измерение, единица измерения, измерительный инструмент, физическая величина, измерительный цилиндр, длина, площадь, объем, масса, плотность, градуирование.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Измерение длины.
2. Определение площади и объема тела правильной формы посредством измерений и расчетов.
3. Определение площади тела неправильной формы методом единичного квадрата.
4. Градуирование измерительной посуды.
5. Определение объема тела неправильной формы методом погружения.
6. Взвешивание (измерение массы).
7. Определение плотности вещества.

## **3. Вещества и смеси**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) знает, что все вещества состоят из частиц: атомов, ионов или молекул, а молекулы состоят из атомов;

- 2) может приготовить раствор и охарактеризовать растворимость вещества в воде; приводит примеры растворимых веществ и растворов, знает о значении растворов в природе;
- 3) характеризует способы разделения смесей и обосновывает выбранные методы.

### **Содержание обучения**

Вещества и материалы, их свойства. Строение веществ. Строение атома и атомного ядра. Химические элементы. Простые и составные вещества: водород, кислород, углерод, вода и углекислый газ, их символы и молекулярные формулы. Химическая реакция – процесс возникновения новых веществ. Чистое вещество. Смесь. Смесии и растворы: воздух как смесь, смешиваемые и несмешиваемые жидкости, растворение твердых и газообразных веществ в жидкостях. Выделение веществ из смеси или раствора. Знакомство с используемой лабораторной посудой и требованиями техники безопасности.

**Основные понятия:** частица, молекула, атом, электронное облако, атомное ядро, электрон, протон, нейтрон, чистое вещество, смесь, раствор, насыщенный раствор.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Знакомство с признаками химической реакции на примере электролиза воды.
2. Приготовление насыщенного раствора, разделение смеси на составные части.

## **4. Движение и сила**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) характеризует механическое движение по траектории и скорости, определяет скорость движения тела, приводит примеры движения тел в среде;
- 2) измеряет или определяет скорость и среднюю скорость тела, пройденный телом путь и силу тяжести тела;
- 3) объясняет изменение скорости и направления движения тела наличием силы, приводит примеры из повседневной жизни; объясняет явления, обусловленные силой тяжести;
- 4) графически представляет зависимость длины пути от времени, выделяет причинно-следственную связь.

### **Содержание обучения**

Явление. Количественное описание явлений. Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. График в st-координатах. Сила и движение тел. Связь силы тяжести и массы. Причинно-следственная связь и ее график. Пропорциональная зависимость в математике ( $y = ax$ ) и естественных науках ( $F = mg$ ). Принцип работы динамометра: пропорциональность удлинения пружины и силы. Примеры явлений, связанных с движением и силой тяжести. Электризация тел. Положительный и отрицательный электрический заряд.

**Основные понятия:** механическое движение, траектория, длина пути, время, скорость, средняя скорость, спидометр, сила, динамометр, сила тяжести, электрический заряд, электрическая сила.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Определение времени реакции.
2. Определение средней скорости тела.
3. Градуирование динамометра.
4. Изучение связи силы тяжести и массы.
5. Электризация тел и взаимодействие заряженных тел.

## **5. Твердое тело, жидкость, газ**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) объясняет взаимодействием частиц сохранение формы и твердости тел, текучесть жидкостей и летучесть газов.
- 2) объясняет самопроизвольное смешивание веществ, приводит примеры самопроизвольного смешивания веществ в природе;
- 3) характеризует суть теплового расширения, приводит примеры его использования и значения теплового расширения в природе;

### **Содержание обучения**

Состояния вещества. Движение частиц – тепловое движение. Самопроизвольное смешивание веществ. Взаимодействие частиц. Тепловое расширение. Измерение температуры. Тепловое расширение и плотность вещества. Тепловое расширение и природные явления. Учет теплового расширения в технологиях.

**Основные понятия:** твердое тело, жидкость, газ, тепловое движение, тепловое расширение, термометр, фиксированная температурная точка, температурная шкала Цельсия.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Исследование самопроизвольного смешивания веществ.



2. Исследование теплового расширения. Изменение плотности вещества при тепловом расширении.
3. Градуирование термометра.

## **6. Механическая работа и энергия**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) оформляет и решает задачи на вычисление работы и энергии, видоизменяя формулы;
- 2) приводит примеры преобразования механической энергии;
- 3) дает определение энергии и работы.

### **Содержание обучения**

Механическая работа и энергия. Преобразование и сохранение механической энергии.

**Основные понятия:** механическая работа, механическая энергия, кинетическая энергия, потенциальная энергия.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Определение работы при подъеме по лестнице.
2. Определение кинетической и потенциальной энергии.

## **7. Передача тепла**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) обосновывает перенос тепла от одного тела другому с помощью теплопроводности, конвекции и излучения, приводит примеры практического применения и явлений передачи тепла в природе;
- 2) связывает тепловое движение частиц и температуру;
- 3) обосновывает необходимость энергосбережения, приводит примеры способов сокращения потерь тепла;
- 4) приводит примеры использования солнечного излучения как альтернативной энергии.

### **Содержание обучения**

Внутренняя энергия тела. Выделения тепла при горении. Связь теплового движения частиц и температуры. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, тепловое излучение. Тепловое равновесие. Солнечное излучение. Причины суточного изменения температуры воздуха. Передача тепла в природе и человеческой деятельности.

**Основные понятия:** внутренняя энергия тела, горение, теплопередача, теплопроводность, конвекция, тепловое излучение, тепловое равновесие.

#### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Выделения тепла при горении.
2. Исследование нагревания воды.
3. Построение модели солнечного коллектора.
4. Суточное изменение температуры воздуха в разные времена года (анализ на базе данных Интернета и метеорологической станции).

### **8. Изменение состояний вещества**

#### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) объясняет образование росы, тумана и инея;
- 2) применяет закономерности: потребление теплоты при плавлении, испарении и сублимации вещества; выделение теплоты при затвердевании, конденсации и десублимации.

#### **Содержание обучения**

Плавление и затвердевание. Испарение и конденсация. Водяной пар в воздухе. Насыщенная влажность. Сублимация и десублимация. Роса, туман и иней. Изменение внутренней энергии при изменении состояния вещества. Расширение воды при нагревании и связанные с этим природные явления.

**Основные понятия:** плавление, затвердевание, температура плавления, испарение, кипение, температура кипения, насыщенное состояние, конденсация, дистилляция, сублимация, десублимация.

#### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Затраты теплоты при плавлении и испарении вещества.
2. Наблюдение процесса кипения.

### **2.4.3. Обучающая деятельность**

При планировании и организации обучающей деятельности:

- 1) исходят из базовых ценностей учебной программы, ключевых компетенций, целей учебного предмета, содержания обучения и целевых результатов учебы, а также интеграции с другими учебными предметами и сквозных тем;
- 2) стремятся, чтобы учебная нагрузка ученика (в т.ч. объем домашних работ) была умеренной, равномерно распределялась в течение учебного года, оставляла достаточно времени для занятий по интересам и отдыха;

- 3) предусматривают возможности как для индивидуальной, так и коллективной познавательной деятельности, помогающей учащимся становиться активными и самостоятельными;
- 4) предусматривают дифференцированные учебные задания, содержание и степень сложности которых обеспечивают индивидуализированный подход и повышают познавательную мотивацию учащихся;
- 5) предусматривают современные познавательные среды, а также учебные материалы и средства на базе ИКТ;
- 6) поддерживается активные форму обучения в виде практических, исследовательских и др. работ.

#### **2.4.4. Физическая познавательная среда**

1. Для проведения практических работ школа организует при необходимости учебу в группах.
2. Школа организует основную часть обучения в классе, где есть теплая и холодная вода, сливные раковины, электрические розетки и рабочие столы со специальным покрытием.
3. Школа предоставляет возможности обучения на открытом воздухе и организует учебные прогулки.
4. Школа предоставляет для проведения практических работ, перечисленных в предметной программе, экспериментальные средства и материалы, а также компьютеры из расчета один компьютер на два ученика.
5. Школа предоставляет демонстрационные средства, соответствующие предметной программе.

#### **2.4.5. Оценивание**

Цель оценивания – прежде всего, поддержать развитие ученика и его познавательную мотивацию. При оценке результатов познавательной деятельности исходят из положений, установленных в общей части государственной программы обучения для основной школы. Оценивается соответствие знаний и умений целевым результатам познавательной деятельности: знание и понимание (распознавание, наименование, приведение примеров, характеристика, формулирование и описание), умения практического применения и анализа (проведение опытов, определение свойств, измерение, выделение, группирование, связывание, подведение итогов, выбор, принятие решений, составление, оформление и представление). С учетом индивидуальных особенностей и развития уровня

мышления учащегося оцениваются его знания и умения давать устные ответы, делать письменные и/или практические работы, участие в практических занятиях. Результаты учебы оцениваются словесными и/или цифровыми оценками. При оценке письменных заданий учитывается, прежде всего, содержание работы, но также исправляются грамматические ошибки, которые при оценивании не учитываются. Оценивается поведение (проявление интереса, понимание значимости, ценности, учет потребностей, поведение на природе и соблюдение правил). Формы проверки результатов учебы должны быть разнообразными и соответствовать целевым результатам обучения. Ученик должен знать, что и когда оценивается, какие формы оценивания используются и каковы критерии оценивания.

### **3. Биология**

#### **3.1. Общие положения**

##### **3.1.1. Цели обучения и воспитания**

Обучение биологии в основной школе нацелено на то, чтобы учащиеся:

- 1) проявлял интерес к биологии и другим естественным наукам, понимал их значение и связь с повседневной жизнью, а также роль в развитии человеческого общества и технологий;
- 2) относился ответственно к жизненной среде, ценя биологическое многообразие, устойчивый и ответственный образ жизни, а также принципы устойчивого развития;
- 3) получил представление о живой природе, ее важнейших процессах, отношениях между организмами и связях с неживой средой, а также корректно пользовался биологической терминологией;
- 4) решал проблемы, применяя в том числе и естественнонаучный метод, а также принимал решения, учитывая научные, социальные, экономические, морально-этические аспекты и правовые акты;
- 5) планировал, проводил и анализировал естественно-научные исследования, представлял полученные результаты;
- 6) использовал различные источники информации и критически оценивал содержащуюся в них информацию;
- 7) использовал при изучении биологии технологические средства, в т.ч. возможности ИКТ;
- 8) получил представление о профессиях, связанных с биологией, а также представление о важности биологических знаний и умений для разных сфер трудовой деятельности;

- 9) развил естественно-научную и технологическую грамотность, творческое и систематизированное мышление, имел мотивацию для непрерывного образования на протяжении всей жизни.

### **3.1.2. Описание учебного предмета**

Биология относится к циклу естественно-научных предметов и занимает важное место в формировании естественнонаучной и технологической грамотности учащихся. Изучение биологии опирается на знания, умения и установки, приобретенные на уроках природоведения, тесно связана с познаваемым на уроках географии, физики, химии и математики; в процессе изучения биологии учащиеся приобретают необходимый профессионализм, позитивную установку по отношению ко всему живому, а также устойчивому и ответственному образу жизни. Важное место занимают умения решать связанные с повседневной жизнью проблемы и принимать компетентные решения, закрепляющие способности учащихся справляться в природной и социальной среде. Приобретенные на уроках биологии знания, умения и установки интегрированные с приобретенным по другим учебным предметам являются основой внутренней мотивации к непрерывному образованию на протяжении всей жизни.

Важными целями школьной биологии являются: через решения проблем дать комплексное представление о многообразии, строении и функционировании живой природы, наследственности, эволюции и экологии, а также о принципах защиты жизненной среды, об основных понятиях отраслевых наук биологии, познакомить со своеобразием человека и здоровым образом жизни. Знания по биологии усваиваются в основном через исследовательские задания, опирающиеся на научные методы, решая которые учащиеся приобретают умения постановки проблемы, формулирования гипотезы, планирования и проведения опытов или наблюдений, а также анализа и интерпретации результатов. Важное место занимает устное и письменное представление результатов исследования с привлечением вербальных и визуальных форм презентации.

В процессе обучения исходят как из индивидуальных особенностей личности учащегося, так и из необходимости разностороннего развития его способностей. Формируется положительная установка в отношении биологии как естественной науке, подразумевающая, что при решении повседневных проблем будут учтены научные, экономические, социальные и морально-этические аспекты, а также правовые акты.

Метод обучения проблемный, индивидуализированный. Развивая разные формы коллективной работы, следует учитывать возрастные и индивидуальные особенности учащихся. Одним из важным аспектов обучающей деятельности, стимулирующей активную познавательную работу учащихся, является исследовательский подход, опирающийся на научный метод решения проблем природной, технологической и социальной среды; он способствует повышению уровня интеллектуального развития учащихся. Ученики получают представление об основных достижениях, закономерностях, теориях и перспективах биологии – это поможет им в выборе будущей профессии. В процессе учебы учащиеся приобретают умения пользоваться различными, в т.ч. электронными, источниками информации, а также умение оценивать достоверность содержащейся в них информации. Все вышеперечисленное формирует знания и умения, позволяющие учащимся осмысливать, объяснять и прогнозировать различные природные явления и процессы.

При обучении внимание сосредоточено на формировании внутренней мотивации учащихся к познанию. Повышению мотивации способствуют разнообразные формы и приемы активного обучения: проблемное и исследовательское обучение, проектное обучение, ролевые игры, дискуссии, мозговые атаки, составление карт понятий, занятия на открытом воздухе, учебные прогулки и т.д. На всех этапах учебы используются современные технологические средства и возможности ИКТ.

## **3.2. III школьная ступень**

### **3.2.1. Целевые результаты познавательной деятельности школьной ступени**

Выпускник основной школы:

- 1) понимает наиболее важные процессы, происходящие в живой природе, взаимоотношения между организмами и связи с неживой средой, корректно использует биологическую терминологию;
- 2) имеет системное представление об объектах живой природы, согласованности их строения и функционирования, ценит природное многообразие;
- 3) применяет знания по биологии и естественно-научный метод при решении проблем, связанных с живой природой и повседневной жизнью, принимает компетентные решения с учетом научных,

- социальных, экономических, морально-этических аспектов и правовых актов;
- 4) планирует, проводит и анализирует соответствующие возрасту естественно-научные исследования, в целесообразной форме представляет полученные результаты;
  - 5) использует связанные с биологией источники информации, анализирует, синтезирует и критически оценивает содержащуюся в них информацию, результативно использует ее при объяснении процессов живой природы, характеристике объектов, а также при решении проблем;
  - 6) целесообразно использует технологические средства, в т.ч. возможности ИКТ;
  - 7) Имеет представление о связанных с биологией профессиях, а также знания и умения по биологии использует при выборе профессии;
  - 8) понимает взаимосвязи биологии, технологии и общества, имеет внутреннюю мотивацию к непрерывному образованию на протяжении всей жизни.

### **3.2.2. Целевые результаты познавательной деятельности и содержание обучения**

#### **1. Сфера биологических исследований**

##### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) поясняет связь биологических наук с другими естественными науками и повседневной жизнью, а также развитием технологий;
- 2) анализирует необходимость биологических знаний и умений для разных профессий;
- 3) сопоставляет внешние признаки животных, растений, грибов, простейших и бактерий;
- 4) по характеристике и изображению подразделяет организмы на животных, растения и грибы;
- 5) связывает проявления жизнедеятельности с группами организмов;
- 6) готовит жидкостные препараты и использует их при изучении светового микроскопа;
- 7) ценит достоверность выводов естественно-научного метода.

#### **Содержание обучения**

Содержание биологии и ее связь с другими естественными науками, а также роль биологии в развитии современных технологий. Основные методы

биологических исследований: наблюдения и эксперименты. Этапы и применение естественно-научного метода. Деление организмов на животных, растения, грибы, простейших и бактерии, сравнение их внешних признаков. Жизнедеятельность представителей различных групп организмов.

**Основные понятия:** биология, организм, наблюдение, эксперимент.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Приготовление жидкостного препарата и сравнение разных объектов с помощью микроскопа.
2. Сравнение внешних признаков различных групп организмов по реальным или виртуальным объектам.

## **2. Признаки позвоночных животных**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) связывает внешние признаки млекопитающих, птиц, рептилий, земноводных и рыб со средой их обитания;
- 2) анализирует значение чувств позвоночных животных в зависимости от места их обитания и образа жизни;
- 3) анализирует роль позвоночных животных в природе и человеческой деятельности;
- 4) находит и анализирует информацию о защите, отлове животных и охоте на них;
- 5) отдает предпочтение защите позвоночных животных.

### **Содержание обучения**

Деление животных на позвоночных и беспозвоночных. Связь внешних признаков позвоночных животных со средой обитания. Главные органы чувств позвоночных животных для ориентации в среде обитания. Зависимость главных чувств позвоночных животных от их образа жизни. Роль млекопитающих, птиц, рептилий, земноводных и рыб в природе и человеческой деятельности. Правила, связанные с отловом животных, охотой на них и защитой. Роль позвоночных животных в экосистемах.

**Основные понятия:** Позвоночное животное, беспозвоночное животное, орган чувства, среда обитания, место обитания.

### **Практические работы и использование ИКТ**

Анализ жизнедеятельности позвоночных животных, картографирование их многообразия в окрестностях школы.

## **3. Обмен веществ и энергии у позвоночных животных**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**



Учащийся:

- 1) анализирует взаимосвязи процессов обмена веществ и энергии, объясняет их проявление в природе и повседневной жизни человека;
- 2) связывает способ добывания пищи и особенность пищеварения с объектами питания позвоночного животного;
- 3) объясняет работу органов дыхания различных позвоночных животных;
- 4) сравнивает дыхание через легкие, кожу и жабры в воздушной и водной среде;
- 5) сравнивает теплокровные и холоднокровные организмы, приводит примеры;
- 6) анализирует особенности строения сердца и системы кровообращения различных групп позвоночных, связывает их с тепло- и холоднокровностью;
- 7) сравнивает приспособляемость позвоночных животных для поддержания постоянной температуры тела;
- 8) оценивает способы выживания позвоночных в неблагоприятные времена года.

### **Содержание обучения**

Основные процессы обмена веществ и энергии. Различия, обусловленные объектами питания, у травоядных и плотоядных, а также у всеядных позвоночных животных. Способы добывания пищи и связанные с ними адаптации. Особенности пищеварения позвоночных животных в зависимости от пищи: строение зубов, длина кишечника, время переваривания пищи.

Многообразие строения и работы органов дыхания различных групп позвоночных животных: жабры у организмов, живущих в воде, легкие у организмов, живущих в воздушной среде, особенность легких у птиц, дыхание через кожу.

Изменения температуры тела у теплокровных и холоднокровных животных. Сравнение сердца и кровообращения у различных групп позвоночных животных, способы выживания в неблагоприятные времена года.

**Основные понятия:** обмен веществ, дыхание, пищеварение, орган, сердце, большой круг кровообращения, малый круг кровообращения, жабры, легкие, воздушный мешок, желудок, кишечник, клоака, теплокровный, холоднокровный, плотоядность, травоядность, всеядность, нехищная рыба, хищная рыба, хищное животное, добыча.

**Практические работы и использование ИКТ**

Виртуальная исследовательская работа по выбору о влиянии питания или кислорода на жизнедеятельность организмов.

#### **4. Размножение и развитие позвоночных животных**

##### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) анализирует внутреннее и внешнее оплодотворение, преимущества эмбрионального развития групп позвоночных животных, приводит примеры;
- 2) приводит примеры позвоночных животных с внутренним или внешним оплодотворением;
- 3) дает оценку прямому и метаморфозному развитию, приводит соответствующие примеры;
- 4) сравнивает значение питания, защиты и обучения для разных групп молодых позвоночных животных.

##### **Содержание обучения**

Факторы, влияющие на размножение позвоночных животных. Сравнение внутреннего и внешнего оплодотворения. Сравнение внутреннего и внешнего эмбрионального развития различных позвоночных животных. Рождение и постэмбриональное развитие. Сравнение метаморфозного и прямого развития. Забота о потомстве (питание, защита, обучение) у различных позвоночных животных, связь заботы с особенностями размножения и развития.

**Основные понятия:** раздельнополость, половое размножение, яйцеклетка, сперматозоид, оплодотворение, внутреннее оплодотворение, внешнее оплодотворение, высиживание, прямое развитие, развитие с метаморфозом.

#### **5. Признаки и процесс жизни растений**

##### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) сравнивает внешнее строение, способы размножения, места произрастания и способы распространения различных групп растений;
- 2) анализирует роль растений в обеспечении устойчивой целостности природы и в человеческой деятельности, приводит соответствующие примеры;
- 3) объясняет, насколько важны знания о растениях для представителей различных профессий;

- 4) по рисункам и микрофотографиям дает характеристику основным различиям клеток животных и растений;
- 5) анализирует зависимость строения органов цветковых растений от их предназначения, места произрастания, а также способов размножения и распространения; связывает работу органов растения с движением веществ в растении;
- 6) составляет и анализирует схемы исходных веществ фотосинтеза, его конечных продуктов и условий, влияющих на процесс, объясняет роль фотосинтеза в жизнедеятельности растений, животных, грибов и бактерий;
- 7) анализирует преимущества полового и неполового размножения на примере различных растений, сравнивает различные способы размножения, опыления и распространения, приводит соответствующие примеры;
- 8) ответственно относится к растениям как к живым организмам.

### **Содержание обучения**

Главные отличия строения и функционирования растений от позвоночных животных. Основные черты строения цветковых, голосемянных, папоротниковых растений, а также мохообразных и водорослей. Роль растений в природе и человеческой деятельности. Профессии, связанные с изучением и выращиванием растений. Сравнение способов размножения, мест произрастания и способов распространения различных групп растений. Сравнение клетки растения с клеткой животного. Строение и функции главных частей клетки растения и животного.

Взаимосвязь строения и функций органов цветковых растений. Фотосинтез, его значение и связь с дыханием. Восходящий и нисходящий ток в растениях. Половое и неполовое размножение, сравнение насекомо- и ветроопыляемых растений, приспособляемость растений к распространению, в т.ч. к распространению животными и ветром. Условия прорастания семян и развития растений.

**Основные понятия:** клетка, оболочка клетки, клеточная мембрана, клеточное ядро, митохондрия, хлорофилл, хлоропласт, хромопласт, вакуоль, ткань, восходящий ток, нисходящий ток, фотосинтез, неорганическое вещество, органическое вещество, цветок, тычинка, пестик, опыление, семя, плод, шишка, неполовое размножение, споровое размножение, спора, вегетативное размножение.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Картографирование многообразия растений в окрестностях школы.

2. Изучение факторов, влияющих на фотосинтез, в ходе практической работы или по компьютерной модели.

## **6. Признаки и жизнедеятельность грибов**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) сопоставляет грибы, растения и позвоночные животные;
- 2) характеризует многообразие строения и функций грибов, приводит соответствующие примеры;
- 3) поясняет способы размножения грибов и лишайников, условия их развития;
- 4) анализирует роль паразитизма и симбиоза в природе;
- 5) поясняет взаимодействие грибов и водорослей, образующих лишайники;
- 6) поясняет, почему лишайники могут произрастать там, где не растут растения;
- 7) анализирует роль грибов и лишайников в природе и человеческой деятельности, приводит соответствующие примеры;
- 8) воспринимает грибы и лишайники как важные компоненты живой природы.

### **Содержание обучения**

Сравнение строения и основных функций грибов, растений и животных. Многообразие строения грибов на примере обычных аскомицетов (сумчатые грибы) и базидиомицетов. Размножение грибов спорами и почкованием. Питание за счет мертвых и живых организмов, паразитизм и симбиоз. Способы распространения спор и условия их прорастания. Условия брожения. Заражение людей и растений грибковыми заболеваниями, профилактика.

Лишайники как форма сосуществования грибов и водорослей. Многообразие лишайников, формы и места произрастания. Особенность питания лишайников, первичное заселение мест произрастания. Роль грибов и лишайников в природе и человеческой деятельности.

**Основные понятия:** одноклеточный, многоклеточный, брожение, почкование, симбиоз, микориза.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Сравнение внешних признаков грибов по образцам или виртуальным учебным материалам.
2. Изучение строения грибов с помощью микроскопа.

3. Исследовательская работа по определению факторов, влияющих на развитие плесенных или дрожжевых грибов.
4. Практическая работа или работа с компьютерной моделью для оценки загрязнения воздуха на основе распространения лишайников.

## **7. Признаки и жизнедеятельность беспозвоночных животных**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) сравнивает приспособляемость различных беспозвоночных животных к среде обитания;
- 2) анализирует роль беспозвоночных животных в природе и человеческой деятельности, приводит соответствующие примеры;
- 3) увязывает строение органов движения со способами передвижения, характерными для различных групп беспозвоночных животных, и местом их обитания;
- 4) анализирует связь развития различных чувств у представителей групп беспозвоночных животных с местом обитания и способом питания;
- 5) анализирует преимущества раздельнополости и гермафродитизма у различных групп беспозвоночных животных;
- 6) оценивает преимущества прямого развития, полного и частичного метаморфозного развития, приводит соответствующие примеры;
- 7) объясняет значение смены организма-хозяина, объекта питания и/или места обитания в течение развития организмов-паразитов;
- 8) оценивает беспозвоночных животных как важный компонент живой природы.

### **Содержание обучения**

Общая характеристика беспозвоночных животных, их сравнение с позвоночными. Главные внешние признаки губок, кишечнополостных, червей, моллюсков, членистоногих и иглокожих, их распространение и значение для природы и жизни человека. Сравнение внешнего строения членистоногих (ракообразных, паукообразных и насекомых). Различия внешних признаков у обычных групп насекомых и моллюсков.

Приспособляемость свободно живущих и паразитических беспозвоночных животных к дыханию и питанию. Дыхание беспозвоночных животных с помощью жабр, легких и трахей. Различные способы и органы добычи пищи беспозвоночных животных.

Гермафродитизм и раздельнополость червей, моллюсков и членистоногих. Смена организма-хозяина и промежуточного хозяина при развитии червей.

Особенность размножения и развития у животных с прямым развитием, полным и частичным метаморфозным развитием.

**Основные понятия:** трахея, простой глаз, сложный глаз, ротовые части, щупальце, рожок, гермафродитизм, развитие с полным метаморфозом, развитие с частичным метаморфозом, личинка, паразитизм, хозяин, промежуточный хозяин.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Сравнение внешних признаков групп беспозвоночных животных с использованием образцов или виртуальных учебных материалов.
2. Сравнение внешних признаков членистоногих животных с использованием лупы или микроскопа.
3. Практическая работа или использование компьютерной модели для оценки загрязнения окружающей среды на основе распространения беспозвоночных.

## **8. Строение и жизнедеятельность микроорганизмов**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) сравнивает строение бактерий и простейших с животными и растениями, а также особенности строения вирусов с клеточным строением;
- 2) объясняет распространение бактерий и простейших в различных местах обитания, в т.ч. аэробной и анаэробной среде;
- 3) анализирует и объясняет значение бактерий и простейших для природы и человеческой деятельности;
- 4) объясняет способы защиты продуктов питания от бактериальной порчи;
- 5) оценивает значение быстрого размножения и образования покоящихся спор при распространении бактерий;
- 6) знает, как предотвратить наиболее частые бактериальные и вирусные заболевания человека, ценностно ориентирован на здоровый образ жизни;
- 7) комментирует профессии, связанные с микроорганизмами;
- 8) понимает значение бактерий для природы и жизни человека.

### **Содержание обучения**

Сравнение основных признаков бактерий и простейших с животными и растениями. Распространение и значение свободно живущих и паразитических микроорганизмов. Аэробный и анаэробный образ жизни бактерий и паразитизм. Условия брожения условия. Размножение и

распространение бактерий. Заражение бактериальными заболеваниями и профилактика заболеваний. Участие бактерий в природе и человеческой деятельности.

Особенности строения и функций вирусов. Заражение вирусами, инкубационный период, заболевание и выздоровление.

Профессии, связанные с микроорганизмами.

**Основные понятия:** бактерия, простейшее, вирус, пульсирующая вакуоль, глазное пятно, деление, аэробный образ жизни, анаэробный образ жизни.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Оценка распространения бактерий на основе выращивания бактериальной культуры.
2. Изучение факторов, влияющих на жизнедеятельность бактерий, с помощью компьютерной модели.

## **9. Экология и защита окружающей среды**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) объясняет структуру популяций, видов, экосистем и биосферы, приводит соответствующие примеры;
- 2) объясняет формирование природного равновесия в экосистемах, оценивает положительное и отрицательное влияние человеческой деятельности на изменение популяций и экосистем, а также варианты решений экологических проблем;
- 3) анализирует информацию, представленную в диаграммах и таблицах, о влиянии экологических факторов на численность организмов;
- 4) оценивает значение конкуренции внутри вида и между видами на примере животных и растений;
- 5) решает задачи по пирамиде биомассы;
- 6) решает дилеммные проблемы, связанные с защитой биологического многообразия;
- 7) ценит биологическое многообразие, относится ответственно и бережно к различным экосистемам и местам обитания.

### **Содержание обучения**

Деление организмов на виды. Структура популяций, экосистемы и биосферы. Природное равновесие.

Факторы неживой и живой природы (экологические факторы), их влияние на различные группы организмов. Образование пирамиды прироста биомассы, нахождение численности звеньев пищевой цепи.

Влияние человека на популяции и экосистемы. Значение биологического многообразия. Защита видов и мест их обитания в Эстонии. Деятельность по решению экологических проблем.

**Основные понятия:** вид, популяция, ареал, экосистема, сообщество, факторы неживой природы, факторы живой природы, круговорот веществ, конкуренция, природное равновесие, охрана окружающей среды, охрана природы, биологическое многообразие, биосфера.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Практическое исследование зависимости численности популяций от экологических факторов.
2. С помощью компьютерной модели определение связей между численностью звеньев пищевой цепи и приростом биомассы.
3. Решение задач по пирамиде биомассы.
4. Изучение закономерностей изменения природного баланса по компьютерной модели.

## **10. Системы органов человека**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) связывает системы органов человека с их основными функциями;
- 2) объясняет функции кожи;
- 3) анализирует связь строения и функций кожи при осязании, защите, терморегуляции и выделении;
- 4) понимает гигиену кожи как часть здорового образа жизни.

### **Содержание обучения**

Основные задачи систем органов человека. Строение кожи и ее задачи в обмене информации с внешней средой.

**Основные понятия:** опорно-двигательная система, пищеварительная система, нервная система, сердечно-сосудистая система, дыхательная система, выделительная система, репродуктивная система, кожа.

## **11. Скелет и мышцы**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) по рисунку или на модели выделяет основные кости скелета и мышцы человека;
- 2) сравнивает скелет млекопитающего, птицы, земноводного, рептилии и рыбы;
- 3) сравнивает строение костей и мышц, а также их функции;



- 4) объясняет типы соединений между костями, приводит соответствующие примеры;
- 5) сравнивает строение и функционирование гладких, поперечных и сердечных мышц;
- 6) поясняет суть перелома кости, растяжения и разрыва мышц, причины их возникновения;
- 7) анализирует влияние тренировок на опорно-двигательную систему;
- 8) считает важным тренироваться для поддержания здоровья.

### **Содержание обучения**

Участие костей и мышц в опорно-двигательной системе человека и других позвоночных животных. Особенности строения костей. Типы и значение соединений между костями. Сравнение скелета человека с другими позвоночными животными.

Единство строения и функционирования мышц. Микроскопическое строение костной и мышечной ткани, его связь с функционированием. Влияние тренировок на опорно-двигательную систему. Суть переломов костей, растяжений и разрывов мышц, причины их возникновения.

**Основные понятия:** скелет, кость, мышца, сустав.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Сравнение строения тканей животных с помощью микроскопа.
2. Исследовательская работа о связи усталости мышц и тренировки.

## **12. Кровообращение**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) анализирует рисунки и схемы системы кровообращения человека, объясняет функционирование системы органов;
- 2) связывает особенности строения различных кровеносных сосудов и составных компонентов крови с функционированием;
- 3) объясняет изменения в жизнедеятельности клетки, обусловленные вирусами, а также участие иммунной системы в предотвращении бактериальных и вирусных заболеваний и выздоровлении;
- 4) ценит здоровый образ жизни, исключая заражение ВИЧ;
- 5) объясняет влияние тренировки на сердечно-сосудистую систему;
- 6) связывает наиболее распространенные сердечно-сосудистые заболевания человека с причинами их возникновения;
- 7) ценит здоровый образ жизни, укрепляющий сердце, кровеносную и иммунную системы.

### **Содержание обучения**

Участие сердца, а также большого и малого круга кровообращения в обмене веществ и энергии у человека. Особенности системы кровообращения человека и других млекопитающих по сравнению с другими позвоночными животными. Связь строения и функционирования различных кровеносных сосудов. Задачи компонентов крови.

Участие крови в иммунной системе организма. Формирование иммунитета: кратковременный и долговременный иммунитет. Роль иммунной системы и вакцинации в профилактике бактериальных и вирусных заболеваний. Нарушения иммунной системы, аллергия, СПИД.

Влияние тренировки на сердечно-сосудистую систему. Последствия недогрузки и перегрузки сердечной мышцы. Причины и последствия известкования кровеносных сосудов, а также высокого и низкого кровяного давления.

**Основные понятия:** кровеносный сосуд, артерия, вена, капилляр, артериальная кровь, венозная кровь, кровяное давление, электрокардиограмма, гемоглобин, красная кровяная клетка, белая кровяная клетка, тромбоцит, кровяная плазма, свертывание, лимфа, лимфатический узел, антитело, иммунитет, иммунная система, ВИЧ, СПИД.

### **Практические работы и использование ИКТ**

Исследовательская работа о влиянии физической нагрузки на пульс или кровяное давление.

## **13. Пищеварение и выделение**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) составляет и анализирует рисунки и схемы строения пищеварительной системы, объясняет процессы переваривания пищи и усваивания питательных веществ;
- 2) объясняет задачи белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ и воды в организме человека, а также проблемы, вызываемые их избыточным или недостаточным потреблением;
- 3) оценивает участие почек, легких, кожи и кишечника в выделении неусвоенных веществ;
- 4) соблюдает принципы здорового питания.

### **Содержание обучения**

Строение и функционирование пищеварительной системы человека. Факторы, влияющие на энергетическую потребность организма. Здоровое

питание, причины и последствия избыточного или недостаточного веса. Общий принцип работы почек по поддержанию постоянного состава крови. Выделения легких, кожи и кишечника.

**Основные понятия:** фермент, витамин, слюна, печень, желчь, тонкая кишка, толстая кишка, почка, моча.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Изучение факторов, влияющих на энергетическую потребность человека, в ходе практической работы или по компьютерной модели.
2. Анализ личных привычек питания.

## **14. Дыхание**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) анализирует соотношения строения и функционирования дыхательной системы;
- 2) составляет и анализирует рисунки и схемы строения дыхательной системы, а также состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха, объясняет на их основе природу дыхания;
- 3) анализирует влияние тренировки на дыхательную систему;
- 4) объясняет причины возникновения наиболее распространенных заболеваний дыхательных органов и возможности предотвращения заболеваний;
- 5) ответственно относится к здоровью своей дыхательной системы.

### **Содержание обучения**

Связь строения и функционирования дыхательной системы. Сравнение состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. Задача кислорода в клетках. Факторы, определяющие потребность организма в кислороде, и регулирование дыхания. Влияние тренировки на дыхательную систему. Наиболее распространенные заболевания дыхательной системы и их профилактика.

**Основные понятия:** трахея, бронх, легочная альвеола, дыхательный центр, клеточное дыхание.

### **Практические работы и использование ИКТ**

Изучение связи объема легких, глубины и частоты дыхания, а также количества получаемого кислорода в ходе практической работы или по компьютерной модели.

## **15. Размножение и развитие**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) сравнивает строение и функционирование женской и мужской репродуктивной системы;
- 2) сравнивает строение и развитие яйцеклеток и сперматозоидов;
- 3) поясняет способы распространения наиболее частых половых заболеваний и способы предотвращения этих заболеваний;
- 4) анализирует факторы, влияющие на созревание яйцеклетки;
- 5) решает дилеммные проблемы, связанные с планированием семьи;
- 6) объясняет изменения в развитии плода человека;
- 7) связывает анатомические возрастные изменения человеческого организма с функциональными изменениями;
- 8) ценностно ориентирован на здоровую сексуальную жизнь.

### **Содержание обучения**

Сравнение строения и функционирования мужской и женской репродуктивной системы. Созревание яйцеклеток и сперматозоидов. Гигиена половых органов, распространение половых заболеваний, возможности предотвращения заболевания. Созревание яйцеклетки, развитие зародыша, протекание беременности и родов. Планирование семьи, риски аборта. Функциональные изменения организма человека с рождения до смерти.

**Основные понятия:** матка, яичник, семенник, яичко, овуляция, сперма, яйцевод, плод, плацента, пуповина, рождение, клиническая смерть, биологическая смерть.

## **16. Регулирование функций**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) объясняет основные задачи центральной и периферической нервной системы;
- 2) связывает строение нервной клетки с ее функционированием;
- 3) составляет и анализирует схемы рефлексной дуги, на их основе объясняет ее работу;
- 4) связывает различные эндокринные железы с вырабатываемыми гормонами;
- 5) характеризует задачи гормонов, приводит соответствующие примеры;
- 6) объясняет участие нервной системы и гормонов в регулировании функций систем органов;
- 7) критически относится к потреблению веществ, наносящих вред нервной системе.

### **Содержание обучения**

Строение и задачи центральной и периферической нервной системы. Строение нервной клетки и задачи частей клетки. Строение и работа рефлексной дуги. Гигиена нервной системы.

Задачи гормонов, производимых основными эндокринными железами. Работа систем органов по обеспечению целостности человека. Участие нервной системы и гормонов в регулировании функций систем органов.

**Основные понятия:** головной мозг, спинной мозг, нерв, нервная клетка, рецептор, нервный импульс, дендрит, нейрит, рефлекс, эндокринные железы, гормон.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Исследовательская работа по определению факторов, влияющих на скорость реакции, и сопоставление скорости реакций учащихся.
2. Исследование работы рефлексной дуги по компьютерной модели.

## **17. Информационный обмен с внешней средой**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) анализирует работу глаза и зрительного центра мозга при зрительных ощущениях;
- 2) объясняет причины близорукости и дальнозоркости, а также способы профилактики и коррекции расстройств зрения.
- 3) связывает строение уха со слухом и чувством равновесия;
- 4) сравнивает и связывает строение и функционирование органов, связанных с обонянием и вкусом;
- 5) ценит образ жизни, щадящий органы чувств.

### **Содержание обучения**

Связь строения и функционирования глаза. Профилактика и коррекция расстройств зрения. Связь строения уха со слухом и чувством равновесия. Профилактика и коррекция расстройств слуха. Связи строения и функционирования органов, связанных с обонянием и вкусом.

**Основные понятия:** зрачок, хрусталик, сетчатка, радужная оболочка, макула (желтое пятно), палочка, колбочка, близорукость, дальнозоркость, внешнее ухо, среднее ухо, внутреннее ухо, ушная раковина, барабанная перепонка, цепь слуховых косточек, слуховая трубка, улитка, полукруглые каналы.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Исследовательская работа по определению чувствительности органов чувств.

2. Изучение возникновения зрительного ощущения и изучение слуха по компьютерной модели.

## **18. Наследственность и изменчивость**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) анализирует роль наследственности и изменчивости на примере характерных черт человека;
- 2) объясняет связь ДНК, генов и хромосом и их участие в наследственности, а также наследование и проявление генов;
- 3) решает простейшие генетические задачи, связанные с проявлением доминантных и рецессивных генных аллелей;
- 4) оценивает участие наследственной и ненаследственной изменчивости на примере характерных черт человека, по диаграммам и таблицам анализирует информацию о ненаследственной изменчивости;
- 5) оценивает возможности генетического изменения организмов, опираясь на научные и другие существенные точки зрения;
- 6) анализирует возможности предотвращения наследственных заболеваний и заболеваний с наследственной предрасположенностью;
- 7) характеризует сферы применения генной технологии и связанные с ней профессии;
- 8) относится с пониманием к наследственному и ненаследственному многообразию людей.

### **Содержание обучения**

Наследственность и изменчивость при формировании характерных черт организмов. Участие ДНК, генов и хромосом в наследственности. Наследование генов и проявление их определенных признаков. Решение простейших задач по генетике. Значение наследственной изменчивости.

Причины возникновения и значение ненаследственной изменчивости. Возможности наследственного изменения организмов и связанные с ним научные и этические вопросы. Сравнение наследственных заболеваний и заболеваний с наследственной предрасположенностью, предотвращение заболеваний. Сфера применения генной технологии и связанные с ней профессии.

**Основные понятия:** наследственная изменчивость, ненаследственная изменчивость, мутация, хромосом, ДНК, ген, доминантность, рецессивность, генная технология.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Изучение проявления закономерностей наследственности и изучение механизмов возникновения изменчивости по компьютерной модели.
2. Исследовательская работа о размере ненаследственной изменчивости на основе характерных черт свободно выбранных организмов.

## **19. Эволюция**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) объясняет суть биологической эволюции, приводит соответствующие примеры;
- 2) приводит примеры доказательств эволюции;
- 3) связывает борьбу за существование с естественным отбором;
- 4) анализирует возникновение видов и общий процесс их изменения;
- 5) оценивает роль крупных эволюционных изменений в многообразии и распространении организмов;
- 6) сравнивает эволюцию человека и других позвоночных;
- 7) связывает взгляды на теорию эволюции с развитием естественных наук.

### **Содержание обучения**

Суть биологической эволюции, основные направления и доказательства. Естественный отбор и борьба за существование. Возникновение и изменение видов. Значение адаптации в эволюции организмов. Наиболее важные этапы эволюции. Особенность эволюции человека.

**Основные понятия:** эволюция, естественный отбор, борьба за существование, адаптация, барьер скрещивания, ископаемое.

### **Практические работы и использование ИКТ**

Изучение факторов эволюции по компьютерной модели.

## **3.2.3. Обучающая деятельность**

При планировании и организации обучающей деятельности:

- 1) исходят из базовых ценностей учебной программы, ключевых компетенций, целей учебного предмета, содержания обучения и целевых результатов учебы, а также поддерживают интеграцию с другими учебными предметами и сквозными темами;
- 2) исходят из того, чтобы учебная нагрузка ученика (в т.ч. объем домашних работ) была умеренной, равномерно распределялась в

течение учебного года, оставляя достаточно времени для отдыха и занятий по интересам;

- 3) предусматривают возможности как для индивидуального, так и коллективного познавательного процесса (самостоятельные работы, работы в паре и группе, учебные прогулки, практические работы, работа с виртуальными учебными средами, а также веб-материалами и другими информационными источниками) с целью способствовать формированию учащихся как активных и самостоятельных;
- 4) предусматривают дифференцированные учебные задания, содержание и степень сложности которых поддерживают индивидуальный познавательный процесс и повышают познавательную мотивацию;
- 5) предусматривают современные познавательные среды, а также учебные материалы и средства ИКТ;
- 6) расширяют познавательную среду: природная среда, компьютерный класс, окрестности школы, музеи, выставки, предприятия и т.д.;
- 7) предусматривают различные методы обучения, в т.ч. активное обучение: ролевые игры, обсуждения, дискуссии, проектное обучение, учебное портфолио и исследовательские работы, практические и исследовательские работы (наблюдение и анализ природных объектов и процессов, объяснение факторов, влияющих на процессы и объекты, решение комплексных проблем) .

#### **3.2.4. Физическая познавательная среда**

1. Для проведения практических работ школа организует при необходимости учебу в группах.
2. Школа организует основную часть обучения в классе, где есть теплая и холодная вода, сливные раковины, электрические розетки, рабочие столы со специальным покрытием, а также учительские средства ИКТ.
3. Для проведения практических работ, перечисленных в программе предмета, предоставляет опытные средства и материалы (в т.ч. на класс не менее 4 мобильных комплектов мобильных устройств с различными датчиками для сбора данных).
4. Школа предоставляет демонстрационные средства, соответствующие программе предмета (в т.ч. микроскоп и бинокляр, соединяемые с камерой микроскопа).
5. Школа предоставляет условия для проведения практических работ и демонстраций, а также для сбора и хранения необходимых материалов.



6. Школа, согласно школьной учебной программе, предоставляет возможность проводить не реже одного раза за учебный год обучение за пределами школьной территории (в природной среде, музее или лаборатории).
7. Школа предоставляет возможность учиться согласно предметной программе в компьютерном классе, где можно проводить работы, перечисленные в предметной программе.

### **3.2.5. Оценивание**

При оценке результатов познавательной деятельности исходят из положений, установленных в общей части государственной программы обучения для основной школы. Оценивается соответствие знаний и умений целевым результатам познавательной деятельности: знание и понимание (распознавание, наименование, приведение примеров, характеристика, формулирование и описание), умения практического применения и анализа (проведение опытов, определение свойств, измерение, выделение, группирование, связывание, подведение итогов, выбор, принятие решений, составление, оформление и представление). С учетом индивидуальных особенностей и развития уровня мышления учащегося оцениваются его знания и умения давать устные ответы, делать письменные и/или практические работы, участие в практических занятиях. Результаты учебы оцениваются словесными и/или цифровыми оценками. При оценке письменных заданий учитывается, прежде всего, содержание работы, но также исправляются грамматические ошибки, которые при оценивании не учитываются. Оценивается поведение (проявление интереса, понимание значимости, ценности, учет потребностей, поведение на природе и соблюдение правил). Формы проверки результатов учебы должны быть разнообразными и соответствовать целевым результатам обучения. Ученик должен знать, что и когда оценивается, какие формы оценивания используются и каковы критерии оценивания.

При оценивании результатов познавательной деятельности учащегося важно оценить развитие различных уровней его мышления в контексте биологии, а также развитие исследовательских умений и умений принимать решения. Их соотношение при формировании оценки может составлять 80% и 20%. При оценивании уровней развития мышления 50% от оценки должны зависеть от оценки задач, решения которых предполагают умения нижнего уровня мышления, и 50% – высшего уровня. Исследовательские навыки можно оценивать как по ходу исследовательских работ в целом, так и с точки зрения развития отдельных умений. Главные исследовательские умения,

развиваемые в основной школе, – это умения формулировать проблему, собирать исходную информацию, формулировать исследуемые вопросы, пользоваться рабочими средствами, аккуратно и четко проводить опыт, проводить измерения, собирать данные, обеспечивать точность, соблюдать требования безопасности, составлять и анализировать таблицы и диаграммы, делать выводы и представлять результаты.

## **4. География**

### **4.1. Общие положения**

#### **4.1.1. Цели обучения и воспитания**

Обучения географии в основной школе нацелено на то, чтобы учащийся:

- 1) проявлял интерес к географии, а также другим естественным и социальным наукам, понимал их значение для повседневной жизни и развития общества;
- 2) получил представление о явлениях и процессах, происходящих в природе и обществе, их распространении и взаимосвязях;
- 3) ценил природное и культурное многообразие родного края, Эстонии, а также других стран;
- 4) понимал зависимость человеческой деятельности от ограниченных ресурсов Земли и влияние человеческой деятельности на окружающую среду; ответственно относился к окружающей среде, следовал принципам устойчивого развития;
- 5) применял естественно-научный метод при решении проблем, планировал и проводил исследовательские работы, наблюдения и измерения, а также интерпретировал и представлял полученные результаты;
- 6) пользовался источниками информации и критически оценивал содержащуюся в них географическую информацию, а также читал и понимал простые естественно-научные тексты;
- 7) получил представление о профессиях, связанных с географией, а также понимал значение географических знаний и умений для различных трудовых сфер;
- 8) понимал значение естественно-научной и технологической грамотности в повседневной жизни, имел творческий настрой и внутреннюю мотивацию к непрерывному обучению на протяжении всей жизни.

#### **4.1.2. Описание учебного предмета**

География – учебный предмет интегрированный со сферой естественных наук (физическая география) и сферой социальных наук (география человека). В процессе изучения географии учащиеся развивают свою естественно-научную и технологическую грамотность. При изучении географии опираются на знания, умения и установки, приобретенные на уроках природоведения, а также плотно соприкасаются с математикой, физикой, биологией, химией, историей и обществоведением. Познание географии формирует представление о Земле как о едином целом, о взаимосвязи окружающей среды и человеческой деятельности. Важное место в процессе занимает умение решать повседневные проблемы и принимать обоснованные решения, что помогает справляться в быстро меняющемся обществе. Знания, умения и установки, приобретенные на уроках географии и других естественных и социальных предметов, служат основой для внутренней мотивации к непрерывному обучению на протяжении всей жизни.

Главная цель школьной географии – через изучение регионов-образцов дать представление о явлениях и процессах, происходящих в природе и обществе, их распространении и взаимосвязях. Упор делается на важности сохранения природного и культурного многообразия, необходимости его изучения. У учащихся формируется понимание науки как процесса, который продуцирует знания и дает объяснения окружающему миру. Одновременно развиваются исследовательские умения учащихся, а также умения решать проблемы.

При изучении географии существенно важно формировать понимание взаимосвязей человека и окружающей среды, ограниченности природных ресурсов и необходимости их рационального использования. Развивается экологическая сознательность учеников, принятие устойчивого образа жизни и устойчивого развития, формируются установки бережного отношения к среде. Среда рассматривается в самом широком смысле, включающем природную, экономическую, социальную и культурную среды.

География играет важную роль в формировании шкалы ценностей и установок учащихся. Изучение природы, народонаселения и культур мира служит основой для понимания и толерантного отношения к культуре и традициям других стран и национальностей. Изучение географии Эстонии создает основу уважительного и бережного отношения к природе, истории и культурному наследию родного края.

Чтобы выдержать суровую конкуренцию в глобализирующемся мире, человек должен в жизни, учебе, работе и даже на отдыхе постоянно совершенствовать свои знания о разных регионах мира, об их экономике, культуре и традициях. География помогает сформировать самоидентификацию учащегося как активного гражданина Эстонии, Европы и мира.

Изучая географию, учащиеся приобретают умение читать карту и использовать инфотехнологии, значение которых в современном мобильном обществе быстро растет.

Обучение строится по возможности как проблемное в увязке с повседневной жизнью родного края учащихся. Подход к обучению индивидуализированный с учетом особенностей учащихся и разностороннего развития их способностей, большое внимание уделяется формированию познавательной мотивации. Для достижения этого используются различные формы активного обучения: проблемное, исследовательское, проектное, обсуждения, мозговые атаки, ролевые игры, учеба на открытом воздухе, учебные прогулки и т.д. На всех этапах обучения используются технологические средства и возможности ИКТ.

Исследовательское обучение развивает умения учащихся ставить проблемы, формулировать гипотезы, планировать работу, вести наблюдения, измерять, обрабатывать, интерпретировать и представлять результаты. Важное место занимает умение пользоваться различными источниками информации, в т.ч. Интернетом, и критически оценивать информацию.

## **4.2. III школьная ступень**

### **4.2.1. Целевые результаты познавательной деятельности**

Выпускник основной школы:

- 1) интересуется явлениями и процессами, происходящими в природе и обществе, понимает значение естественных и социальных наук для развития общества;
- 2) имеет представление о наиболее важных явлениях и процессах, происходящих в природе и обществе, их распространении и взаимосвязи;
- 3) ответственно относится к жизненной среде, ценя природу и культуру как родного края, Эстонии, так и других стран, а также к принципам устойчивого развития;

- 4) применяет географические знания и естественно-научный метод при решении проблем;
- 5) для поиска географической информации пользуется различными источниками, анализирует, синтезирует и критически оценивает содержащуюся в них информацию, а также использует ее при объяснении процессов, происходящих в природе и обществе, описании явлений и объектов, а также при решении проблем;
- 6) имеет представление о профессиях, связанных с географией, оценивает знания и умения, полученные на уроках географии, с точки зрения планирования карьеры, имеет внутреннюю мотивацию для непрерывного обучения на протяжении всей жизни.

#### **4.2.2. Результаты познавательной деятельности и содержание обучения**

##### **1. Изучение карты**

##### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) находит нужную карту в справочниках или Интернете, пользуется регистром наименований атласа;
- 2) определяет направления по сетке на карте и по компасу на природе;
- 3) измеряет расстояния на карте, используя масштаб, на природе - счетом пар шагов;
- 4) определяет географические координаты заданной точки, по координатам находит местоположение точки;
- 5) по карте часовых поясов определяет разницу во времени в различных точках земного шара;
- 6) составляет простой план заданной местности;
- 7) использует печатные и виртуальные карты, таблицы, графики, диаграммы, рисунки, фотографии и тексты для поиска информации, описания процессов и явлений, установления связей между ними и подведения итогов.

##### **Содержание обучения**

Форма и размер Земли. Многообразие и назначение карт. Общегеографические и тематические карты, в т.ч. политическая карта мира и Европы. Печатные и компьютерные карты, в т.ч. интерактивные карты. Масштаб, измерение расстояний на природе и по карте. Определение направлений на природе и по карте. Местоположение и его определение, географические координаты. Часовые пояса.

**Основные понятия:** план, карта, общая географическая и тематическая карта, компьютерная карта, интерактивная карта, спутниковая карта, аэрофотография, азимут, условные знаки, масштаб, крупно- и мелкомасштабная карта, обобщение карты, полюс, параллель, экватор, меридиан, начальный меридиан, географическая широта, географическая долгота, географические координаты, сетка карты, часовой пояс, мировое время, поясное время, местное солнечное время, линия смены дат.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Практические задания с картой окрестностей школы. Определение сторон света и азимута по компасу. Нахождение объектов по карте и характеристика местонахождения, измерение расстояний парами шагов.
2. Использование интерактивной карты для поиска информации (измерение расстояний, поиск по адресу, определение координат, нахождение и обозначение объектов).

## **2. Геология**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) по рисункам характеризует строение Земли, приводит примеры возможностей его изучения;
- 2) характеризует по заданным рисункам и картам движение плит и геологические процессы на краях плит: вулканы, землетрясения, возникновение и изменение рельефных образований и горных пород;
- 3) знает причины землетрясений и извержений вулканов, показывает на карте главные регионы таких проявлений, приводит примеры последствий, знает, как действовать при вероятной опасности;
- 4) приводит примеры жизни людей и хозяйственной деятельности в сейсмических и вулканических регионах;
- 5) объясняет выветривание пород, унос и осаднение обломочного материала, а также возникновение осадочной и изверженной породы;
- 6) характеризует и различает как на природе, так и по картинке песок, гравий, глину, морену, гранит, песчаник, известняк, сланец и каменный уголь, приводит примеры их использования;
- 7) понимает важность геологических исследований, имеет представление о работе геологов.

### **Содержание обучения**

Внутреннее строение Земли. Плиты и движение плит. Землетрясения. Вулканическая деятельность. Жизнь людей и хозяйственная деятельность в сейсмических и вулканических регионах. Горные породы и их возникновение.

**Основные понятия:** земная кора, мантия, ядро, материковая и океаническая земная кора, литосферная плита, складчатость, магма, вулкан, очаг магмы, жерло вулкана, кратер, лава, действующий и потухший вулкан, источник горячей воды, гейзер, землетрясение, разлом, сейсмические волны, эпицентр, фокус, цунами, выветривание, обломочный материал, отложение, осадочная порода, изверженная порода, выход пластов, окаменелость или ископаемое.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Характеристика и сравнение горных пород (песчаник, известняк, сланец, каменный уголь, гранит) и отложений (песок, гравий, глина).
2. Краткий обзор или представление одного из геологических явлений (землетрясения или извержении вулкана) или характеристика региона в геологическом аспекте по источникам информации.

## **3. Рельеф**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) имеет представление о регионах мира с гористым и равнинным рельефом, называет и находит по карте горные системы, нагорья, самые высокие вершины и равнины (плоскогорья, равнины, низменности, впадины);
- 2) характеризует по крупномасштабной карте формы рельефа и ландшафт;
- 3) характеризует по фотографиям, рисункам и карте рельеф и формы поверхности заданного места;
- 4) характеризует по рисунку и карте рельеф дна мирового океана, связывает расположение срединно-океанического хребта и океанических впадин с движением плит;
- 5) приводит примеры изменения поверхностных форм и рельефа под действием различных факторов (выветривания, ветра, воды, человеческой деятельности);
- 6) приводит примеры жизни людей и хозяйственной деятельности в горных и равнинных областях, а также примеры рисков, связанных с движением в горах, и возможностей их предотвращения.

## **Содержание обучения**

Формы рельефа и рельеф. Изображение рельефа на картах. Горные системы и нагорья. Жизнь людей и хозяйственная деятельность в областях с гористым рельефом. Равнины. Жизнь человека и хозяйственная деятельность в областях с равнинным рельефом. Донный рельеф мирового океана. Изменение рельефа и форм рельефа в течение времени.

**Основные понятия:** рельеф, изогипса или горизонталь, абсолютная высота, относительная высота, профильная линия, форма рельефа, гора, горная цепь, горная система, нагорье, равнина, плоскогорье, низменность, впадина, шельф, материковый склон, срединно-океанический хребет, глубоководная впадина, эрозия, овраг.

#### **Практические работы и использование ИКТ**

Характеристика форм рельефа и рельефа одного из регионов по картам или иным источникам информации.

### **4. Народонаселение**

#### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) характеризует географическое положение заданного государства;
- 2) называет и показывает на карте мира крупнейшие государства и города;
- 3) приводит примеры культурного многообразия народов, языков и традиций разных народов;
- 4) находит на карте и называет регионы мира с плотным и редким заселением, характеризует заселенность заданного государства;
- 5) характеризует по карте и рисункам изменение численности населения мира или определенного региона;
- 6) характеризует урбанизацию, приводит примеры причин урбанизации и связанных с ней проблем.

#### **Содержание обучения**

Государства на карте мира. Различные расы и народы. Размещение и плотность населения. Численность населения мира и его изменение. Урбанизация.

**Основные понятия:** государство, политическая карта, географическое положение, народонаселение, раса, плотность населения, урбанизация, город, конурбация.

#### **Практические работы и использование ИКТ**

Поиск общих данных и символики одного государства по картам и другим источникам информации, характеристика географического положения и расселение населения.



## **5. Климат**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) знает, какими показателями характеризуют погоду и климат;
- 2) находит информацию о погоде в Эстонии, в мире, делает на ее основе практические выводы, планируя свою деятельность и выбирая одежду.
- 3) объясняет распределение солнечного излучения на Земле, знает причины смены времен года;
- 4) характеризует по рисунку общий круговорот воздуха;
- 5) объясняет влияние океанов, морей и рельефа на климат;
- 6) находит основные и промежуточные климатические пояса на карте климатических поясов и сопоставляет типическую климатическую диаграмму с соответствующим климатическим поясом;
- 7) характеризует и сравнивает по тематическим картам и климатическим диаграммам климат заданных регионов и объясняет причины различий;
- 8) приводит примеры влияния погоды и климата на человеческую деятельность.

### **Содержание обучения**

Погода и климат. Климатические диаграммы и климатические карты. Факторы, формирующие климат. Распределение солнечного излучения на Земле. Формирование времен года. Связь температуры и давления воздуха. Общий круговорот воздуха. Влияние океанов, морей и рельефа на климат. Климатические пояса. Влияние погоды и климата на человеческую деятельность.

**Основные понятия:** погода, климат, карта погоды, климатическая карта, климатическая диаграмма, среднемесячная и среднегодовая температура, солнечное излучение, воздушная масса, пассаты, материковый и морской климат, бризы, снеговая граница, наветренный и подветренный склон, климатический пояс.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Поиск в интернете карты погоды, на ее основе характеристика погоды в заданной местности.
2. Сравнение климата по климатическим картам и диаграммам в двух заданных местностях, объяснение различий.

## **6. Водная система**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) связывает с климатом количественное изменение водоемов заданного региона и уровня воды;
- 2) пользуясь источниками информации, характеризует и сравнивает моря, в т.ч. Балтийское море, выделяет причины различий;
- 3) на основе рисунков, фотографий, в т.ч. спутниковых, и карт характеризует и сравнивает реки, а также факторы, обуславливающие их водный режим
- 4) пользуясь источниками информации, в т.ч. климатическими диаграммами, поясняет изменение уровня воды в реке;
- 5) пользуясь источниками информации, характеризует озера и водохранилища, их использование;
- 6) характеризует круговорот воды, поясняет значение воды и водоемов в природе и человеческой деятельности, приводит примеры использования и важности защиты вод.

### **Содержание обучения**

Распределение водных ресурсов на Земле. Мировой океан и его части. Температура, соленость и ледовая обстановка в различных частях мирового океана. Горные и равнинные реки, влияние течения воды на формирование рельефа. Водный режим рек, наводнения. Озера и водохранилища. Использование и защита водоемов.

**Основные понятия:** круговорот воды, мировой океан, океан, залив, пролив, внутреннее море, окраинное море, соленость воды, перепад, скорость течения, крутой и отлогий берег, старое русло реки, речная долина, ущелье, плоская и каньонная долина, дельта, паводок (половодье), маловодье, наводнение, соленое озеро.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Изучение по рисункам, фотографиям, в т.ч. спутниковым, и картам водный режим на различных отрезках заданной реки.
2. На основе источников информации характеристика заданного моря.

## **7. Природные пояса**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) по рисункам и картинкам узнает природные зоны, характеризует по карте их расположение;
- 2) характеризует климат, водную систему, условия образования почвы, типичные растения и животных природных поясов, анализирует их взаимосвязи;

- 3) различает типические климатические диаграммы природных поясов, по рисункам и картинкам узнает ландшафты, растения, животных и почвы;
- 4) знает причины образования высотной поясности, сравнивает высотную поясность различных горных систем;
- 5) поясняет причины возникновения ледников, характеризует их расположение и значение;
- 6) приводит примеры взаимосвязи природы и человеческой деятельности в различных природных поясах и горных системах;
- 7) пользуясь источниками информации, характеризует и сравнивает заданные регионы с точки зрения географического положения, рельефа, климата, водной системы, системы почв, растительности, землепользования, природных ресурсов, населения, заселенности, дорожной сети и экономики; а также анализирует взаимосвязи.

### **Содержание обучения**

Взаимосвязи между природными компонентами (климатом, почвами, растительным покровом, животным миром, водной системой, рельефом). Природные зоны и закономерности их расположения. Арктический пояс. Тундра. Хвойный и лиственный лес умеренного пояса. Степь умеренного пояса. Средиземноморский кустарник и лес. Пустыня. Саванна. Экваториальный тропический лес. Высотная поясность в различных горных системах. Человеческая деятельность и экологические проблемы в различных природных зонах и горных системах.

**Основные понятия:** природный пояс, северный и южный тропик, зенит, северный и южный полярный круг, полярная ночь и полярный день, вечная мерзлота, тайга, степь, прерия, оазис, опустынивание, подзолистые почвы, чернозем и краснозем, эрозия, биологическое многообразие, коренное население, высотная поясность, высокогорье, граница леса, материковый и горный ледник, Арктика, Антарктика.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. На основе источников информации характеристика заданного региона с анализом взаимосвязи природных компонентов, а также человеческой деятельности и экологических проблем.
2. Карта понятий по одному природному поясу.

## **8. Географическое положение Европы и Эстонии, рельеф и геология**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) характеризует географическое положение заданного европейского государства, в т.ч. Эстонии;
- 2) характеризует и сравнивает по карте формы рельефа и рельеф заданного региона, в т.ч. Эстонии;
- 3) связывает крупнейшие формы рельефа Европы с геологическим строением;
- 4) характеризует по рисункам, тематическим картам и геохронологической шкале геологическое строение Эстонии;
- 5) характеризует по карте залежи полезных ископаемых в Европе, в т.ч. Эстонии;
- 6) характеризует рельеф Европы, в т.ч. Эстонии, как результат деятельности материкового ледника;
- 7) называет и находит на карте Европы и Эстонии горные системы, возвышенности, самые высокие вершины, равнины: равнинные местности, плато, низменности, впадины.

### **Содержание обучения**

Расположение, размер и границы Европы и Эстонии. Рельеф Европы. Связь рельефа с геологическим строением. Рельеф Эстонии. Геологическое строение и полезные ископаемые Эстонии. Деятельность материкового ледника и формирование рельефа Европы, в т.ч. Эстонии.

**Основные понятия:** природно-географическое и экономическо-географическое положение, основная карта Эстонии, ландшафт, высокогорье и низкогорье, равнинная местность, складчатые горы, молодые и старые горы, платформа, щит, геохронологическая шкала, возвышенность, низменность, плато, подстилающая порода, покрывающая порода, материковый ледник, морена, моренный холм, друмлин, моренная равнина.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Сравнение географического положения Эстонии и одного из европейских государств.
2. На основе источников информации обзор рельефа и полезных ископаемых родного края в увязке их с геологическим строением.

## **9. Климат Европы и Эстонии**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) характеризует региональные различия климата Европы, в т.ч. Эстонии, поясняет факторы, формирующие климат заданной местности;

- 2) характеризует по метеорологической карте погоду заданной местности (давление воздуха, область высокого или низкого давления, теплый и холодный фронт, осадки, ветра);
- 3) понимает значение исследования климатических изменений, приводит примеры возможностей современных исследований;
- 4) приводит примеры вероятных последствий климатических изменений.

### **Содержание обучения**

Факторы, формирующие климат Европы, в т.ч. Эстонии. Региональные климатические различия в Европе. Климат Эстонии. Метеорологическая карта Европы. Возможные последствия климатических изменений в Европе.

**Основные понятия:** линия равной температуры или изотерма, давление воздуха, течение, западные ветра, зона высокого и низкого давления, теплый и холодный фронт, циклон, антициклон.

### **Практические работы и использование ИКТ**

По данным из Интернета сопоставление погоды заданных местностей, обоснование различий.

## **10. Водная система Европы и Эстонии**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) характеризует особенность и экологические проблемы Балтийского моря, приводит примеры возможного их решения;
- 2) характеризует и сравнивает разные береговые отрезки Балтийского моря: глинтавое, островное и шкерное побережье;
- 3) поясняет формирование и движение грунтовых вод, использование грунтовых вод в родном крае и проблемы в Эстонии, связанные с грунтовыми водами;
- 4) знает территории болот в Европе, в т.ч. Эстонии, экологическую и экономическую значимость болот;
- 5) характеризует береговую линию и водную систему Европы, в т.ч. Эстонии, перечисляет и показывает на карте Европы и Эстонии крупнейшие заливы, проливы, острова, полуострова, озера, реки.

### **Содержание обучения**

Особенность Балтийского моря и ее причины. Балтийское море как пограничный водоем, его экономическое использование и экологические проблемы. Многоликое побережье Балтийского моря. Формирование и

движение грунтовых вод. Проблемы в Эстонии, связанные с грунтовыми водами. Болота в Европе, в т.ч. Эстонии.

**Основные понятия:** водосбор, водораздел, полупресная вода, глинт, островное побережье, шкерное побережье, дюны, коса, береговой вал, грунтовые воды, насыщенные и ненасыщенные водой слои, уровень грунтовых вод, водопроницаемые и водонепроницаемые породы и отложения.

### **Практические работы и использование ИКТ**

Изучение питьевой воды родного края, ее свойств и использования.

## **11. Население Европы и Эстонии**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) по источникам информации находит данные о населении стран, приводит примеры демографических исследований и их значения;
- 2) анализирует по информационным источникам численность населения Европы или отдельного региона, в т.ч. Эстонии, ее изменения;
- 3) характеризует и анализирует по информационным источникам, в т.ч. пирамиде населения, население заданной страны, в т.ч. Эстонии, и его изменения;
- 4) приводит примеры проблем в Европе, в т.ч. Эстонии, обусловленные старением населения, и возможных их решений;
- 5) поясняет причины миграции, приводит конкретные примеры из Эстонии и остальной Европы;
- 6) характеризует состав населения Эстонии, приводит примеры культурного многообразия Европы.

### **Содержание обучения**

Численность населения Европы, в т.ч. Эстонии, и ее изменение. Различия рождаемости, смертности и естественного прироста в европейских странах. Половой и возрастной состав населения и проблемы, сопровождаемые старением населения. Миграции и их причины. Состав населения Эстонии и его формирование. Национальное многообразие в Европе.

**Основные понятия:** перепись населения, регистр народонаселения, рождаемость, смертность, естественный прирост, пирамида населения, старение населения, миграция, иммиграция, эмиграция, добровольная миграция, направленная миграция, беженцы, состав населения.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Анализ населения своего уезда или родного населенного пункта по информационным источникам.
2. По пирамиде населения анализ полового и возрастного состава в заданной европейской стране.

## **12. Заселенность Европы и Эстонии**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) анализирует по карте расселение в Европе, в т.ч. Эстонии;
- 2) анализирует связи между возникновением, местоположением и развитием городов на примере Европы, в т.ч. Эстонии;
- 3) называет причины урбанизации, приводит примеры проблем в Европе, в т.ч. Эстонии, сопутствующих урбанизации, и возможных их решений;
- 4) сравнивает города и сельские населенные пункты, анализирует различия между городской и сельской жизнью;
- 5) называет и показывает на карте европейские страны и столицы, а также крупнейшие города Эстонии.

### **Содержание обучения**

Размещение населения в Европе. Города и сельские населенные пункты. Причины урбанизации и урбанизация в Европе. Размещение населения в Эстонии. Населенные пункты Эстонии. Экономические, социальные и экологические проблемы, сопровождаемые урбанизацией.

**Основные понятия:** урбанизация, конурбация, агломерация крупных городов.

### **Практические работы и использование ИКТ**

Краткое исследование родного населенного пункта.

## **13. Экономика Европы и Эстонии**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) анализирует влияние природных ресурсов, рабочей силы, капитала и рынков на экономику Эстонии, приводит примеры специализации экономики;
- 2) группирует виды экономической деятельности между первичным сектором, производством и обслуживанием;
- 3) объясняет значение энергетики, приводит примеры влияния источников энергии и производства энергии на окружающую среду;

- 4) анализирует преимущества и недостатки производства электроэнергии на тепловой, атомной и гидроэлектростанциях и ветропарками;
- 5) анализирует по информационным источникам энергетическое хозяйство Эстонии; характеризует использование сланца для производства энергии;
- 6) приводит примеры энергетических проблем Европы, в т.ч. Эстонии;
- 7) знает варианты энергосбережения, понимает важность экономного потребления энергии;
- 8) приводит примеры главных экономических регионов Европы.

### **Содержание обучения**

Экономические ресурсы. Структура экономики, новые и старые промышленные отрасли. Источники энергии, преимущества и недостатки их использования. Экономика энергетики Европы и энергетические проблемы. Энергетическое хозяйство Эстонии. Использование сланца и экологические проблемы. Главные экономические регионы Европы.

**Основные понятия:** экономические карты, экономические ресурсы, возобновимые и невозобновимые природные ресурсы, капитал, рабочая сила, качество рабочей силы, первичный сектор, промышленность, обслуживание, энергетическое хозяйство, источники энергии: тепловая, атомная, гидро-, ветро- и солнечная энергия.

### **Практические работы и использование ИКТ**

Анализ источников производства электроэнергии двух европейских стран.

## **14. Сельское хозяйство и пищевая промышленность Европы и Эстонии**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) приводит примеры из отраслей растениеводства и животноводства;
- 2) характеризует условия развития сельского хозяйства Эстонии, поясняет специализацию;
- 3) характеризует почву как ресурс;
- 4) приводит примеры сельскохозяйственных предприятий разного типа в Европе, в т.ч. Эстонии;
- 5) приводит примеры предпочтений отечественных продовольственных товаров, отдает предпочтение эстонским продуктам;



- б) приводит примеры экологических проблем, связанных с сельским хозяйством, и возможных их решений.

### **Содержание обучения**

Природные факторы, влияющие на развитие сельского хозяйства. Сельскохозяйственные предприятия разного типа и пищевая промышленность в Европе. Сельское хозяйство и пищевая промышленность Эстонии. Экологические проблемы, связанные с сельским хозяйством.

**Основные понятия:** растениеводство и животноводство, использование земли, культивируемая земля, естественный луг, период роста растений, животноводческие и растениеводческие хутора, плантации.

### **Практические работы и использование ИКТ**

Исследование происхождения продовольственных товаров, оценка удельного веса отечественных и импортных товаров по группам продукции.

## **15. Система услуг в Европе и Эстонии**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) приводит примеры различных услуг;
- 2) характеризует и анализирует по информационным источникам предпосылки развития туризма и экономику туризма заданной европейской страны, в т.ч. Эстонии;
- 3) приводит примеры положительного и отрицательного влияния туризма на экономическую и социальную жизнь страны или региона, а также на природную среду;
- 4) анализирует преимущества и недостатки видов транспорта для перевозки пассажиров и различных товаров;
- 5) приводит примеры главных транспортных коридоров Европы;
- 6) характеризует и анализирует по информационным источникам долю различных видов транспорта в перевозке пассажиров и товаров внутри Эстонии;
- 7) приводит примеры экологических проблем, связанных с транспортом, и возможных решений, отдает предпочтение экологическим видам транспорта.

### **Содержание обучения**

Обслуживание и его разделение. Туризм как быстро развивающаяся отрасль экономики. Виды туризма. Главные туристические ресурсы Европы. Экологические проблемы, сопутствующие туризму. Экономика туризма Эстонии. Виды транспорта, их преимущества и недостатки при перевозке

пассажиров и различных товаров. Главные транспортные коридоры Европы. Транспорт Эстонии.

**Основные понятия:** личные и коммерческие услуги, услуги публичного и частного сектора, туризм, транспорт, транзитные перевозки.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. На основе информационных источников обзор предпосылок для развития туризма в своем городе или уезде и его главных достопримечательностей.
2. Разработка маршрута и графика рейса с использованием источников информации.

### **4.2.3. Обучающая деятельность**

При планировании и организации обучающей деятельности:

- 1) исходят из базовых ценностей учебной программы, ключевых компетенций, целей учебного предмета, содержания обучения и целевых результатов учебы, а также поддерживают интеграцию с другими учебными предметами и сквозными темами;
- 2) стремятся, чтобы учебная нагрузка ученика (в т.ч. объем домашних работ) была умеренной, равномерно распределялась в течение учебного года, оставляла достаточно времени для занятий по интересам, а также для отдыха;
- 3) предусматривают возможности как для индивидуального, так и коллективного познавательного процесса (самостоятельные работы, работы в паре и группе, учебные прогулки, практические работы, работа с виртуальными учебными средами, а также веб-материалами и другими информационными источниками) с целью способствовать формированию учащихся как активных и самостоятельных;
- 4) предусматривают дифференцированные учебные задания, содержание и степень сложности которых поддерживают индивидуальный познавательный процесс и повышают познавательную мотивацию;
- 5) предусматривают современные познавательные среды, а также учебные материалы и средства ИКТ;
- 6) расширяют познавательную среду: природная среда, компьютерный класс, окрестности школы, музеи, выставки, предприятия и т.д.;
- 7) предусматривают различные методы обучения, в т.ч. активное обучение: ролевые игры, обсуждения, дискуссии, проектное обучение, учебное портфолио и исследовательские работы,

практические и исследовательские работы (наблюдение и анализ природных объектов и процессов, объяснение факторов, влияющих на процессы и объекты, решение комплексных проблем)

#### **4.2.4. Физическая познавательная среда**

1. Для проведения практических работ школа организует при необходимости учебу в группах.
2. Школа организует основную часть обучения в классе, где имеется комплект атласов мира и атласов Эстонии (по атласу на каждого ученика), а также коммуникационно-технологические демонстрационные средства для учителя.
3. Школа предоставляет для выполнения практических работ, перечисленных в предметной программе, необходимые средства и материалы, а также демонстрационные средства.
4. Школа предоставляет подходящие условия для проведения практических работ и демонстраций, а также для сбора и хранения необходимых материалов.
5. Школа, согласно школьной учебной программе, предоставляет возможности не менее одного раза в учебный год проводить обучение за пределами школьной территории (в природной среде, музее и т.д.).
6. Школа предоставляет возможность учиться в компьютерном классе, где можно делать работы, предусмотренные предметной программой.

#### **4.2.5. Оценивание**

При оценке результатов познавательной деятельности исходят из положений, установленных в общей части государственной программы обучения для основной школы. Оценивается соответствие знаний и умений целевым результатам познавательной деятельности на основе устных ответов, письменных и/или практических работ, участия в практических занятиях. Результаты оцениваются словесными и/или цифровыми оценками. При оценке письменных заданий учитывается, прежде всего, содержание работы, но также исправляются грамматические ошибки, которые при оценивании не учитываются. Формы проверки результатов учебы должны быть разнообразными и соответствовать целевым результатам обучения. Ученик должен знать, что и когда оценивается, какие формы оценивания используются и каковы критерии оценивания.

При оценивании результатов познавательной деятельности учащегося важно оценить развитие различных уровней его мышления в контексте географии, а также развитие исследовательских умений и умений принимать решения. Их соотношение при формировании оценки может составлять 80% и 20%. При

оценивании уровней развития мышления 50% от оценки должны зависеть от оценки задач, решения которых предполагают умения нижнего уровня мышления, и 50% – высшего уровня. Исследовательские навыки можно оценивать как по ходу исследовательских работ в целом, так и с точки зрения развития отдельных умений. Главные исследовательские умения, развиваемые в основной школе, – это умения формулировать проблему, собирать исходную информацию, формулировать исследуемые вопросы, пользоваться рабочими средствами, аккуратно и четко проводить опыт, проводить измерения, собирать данные, обеспечивать точность, соблюдать требования безопасности, составлять и анализировать таблицы и диаграммы, делать выводы и представлять результаты.

## **5. Физика**

### **5.1. Общие положения**

#### **5.1.1. Цели обучения и воспитания**

Обучение физике в основной школе нацелено на то, чтобы ученик:

- 1) проявлял интерес к физике и другим естественным наукам, понимал их значение для повседневной жизни и развития общества;
- 2) приобрел знания по физике и процессуальные умения, необходимые для повседневной жизни и непрерывного обучения на протяжении всей жизни;
- 3) умел при решении проблем применять естественнонаучный метод;
- 4) получил представление о языке физики и умел его использовать в простейших случаях;
- 5) развил умение читать и понимать естественнонаучный текст, по справочникам и Интернету умел находить информацию по физике;
- 6) понимал важность устойчивого развития общества, ответственно относится к природе и обществу;
- 7) получил представление о связи физики с техникой и технологией, а также о соответствующих профессиях;
- 8) развил естественнонаучную и технологическую грамотность, творческое и системное мышление, был внутренне мотивирован к непрерывному обучению на протяжении всей жизни.

#### **5.1.2. Описание учебного предмета**

Физика относится к циклу естественнонаучных предметов и занимает важное место в формировании естественнонаучной и технологической грамотности учащихся. Физика объясняет природные явления, конструирует соответствующие модели и тесно связана с математикой. Физика закладывает основы понимания техники и технологии, помогает по достоинству оценить технические профессии.

Интегрированное обучение физике с остальными естественнонаучными предметами (химия, биология, география) идет по двум направлениям. Вертикально эти учебные предметы интегрируются через общие темы, такие как развитие (эволюция), взаимодействие, движение (изменение и преобразование), система и структура; энергия, технология, среда (общество). Вертикальную интеграцию поддерживает горизонтальная интеграция, учитывающая специфику предметного цикла.

Физический курс основной школы рассматривает лишь малую часть физических явлений и закладывает основу, на которой в последствии создается целостная картина физики как естественной науки. В процессе обучения физике изучаемый материал увязывается с повседневной жизнью, математическими умениями, техникой, технологией и другими естественными предметами.

При знакомстве с явлениями предпочтителен эксперимент, а при решении проблем - естественнонаучный метод. Процесс обучения формирует познавательные умения учащихся, необходимые для успешной учебы (по физике). В процессе решения расчетных, графических и проблемных задач, оценивания достоверности полученных результатов, создается основа критического мышления.

Познавая физику, учащийся получает первоначальное представление о научном языке физики, учится им пользоваться.

Увязывание решений проблем с общим культурно-историческим контекстом науки формирует шкалу ценностей учащихся. При этом рассматривается участие физиков в истории науки, а также прикладное значение физики для развития человечества.

Познаваемый материал подается в форме проблемного обучения и увязывается с повседневной жизнью учащегося. При обучении исходят из индивидуальных особенностей учащихся и всестороннего развития их способностей, большое внимание уделяется формированию познавательной мотивации учащихся. С этой целью используются различные формы активного обучения: проблемное, исследовательское, проектное обучение, обсуждения, мозговые атаки, ролевые игры, учеба на открытом воздухе,

учебные прогулки и т.д. При планировании учебной работы учитель может изменить порядок рассматриваемых тем, при этом необходимо следить, чтобы измененный порядок соответствовал особенностям развития учеников, а обучение шло в соответствии с принципом нарастания абстрактности. Изменение порядка тем должно мотивировать учащихся к познанию физики и тем самым к достижению лучших целевых результатов учебы. На всех этапах обучения используются технологические средства и возможности ИКТ.

При исследовательской форме обучения учащиеся приобретают умения ставить проблемы, формулировать гипотезы, планировать работу, вести наблюдения, измерять, обрабатывать, интерпретировать и представлять результаты. Важное место занимают устные и письменные представления результатов исследования с привлечением визуальных форм. Не менее важно умение пользоваться разными источниками информации, в т.ч. Интернетом, и критически оценивать содержащуюся в них информацию.

## **5.2. III школьная ступень**

### **5.2.1. Целевые результаты познавательной деятельности школьной ступени**

Выпускник основной школы:

- 1) при описании, объяснении и прогнозировании природных и технических явлений пользуется физическими понятиями, физическими величинами, связями и приложениями;
- 2) решает ситуационные, расчетные и графические задачи, часть решения которых содержит связь, представленную не более чем двумя формулами, а также оценивает достоверность полученного результата;
- 3) замещает единицы измерения, используя приставки *мега-*, *кило-*, *деци-*, *санти-*, *милли-*, *микро-* и *нано-*;
- 4) на основе характеристики заданной ситуации формулирует вопрос(ы) исследования, планирует и проводит эксперимент, обрабатывает экспериментальные данные (таблица, среднее арифметическое, оценка неопределенности измерения, график) и делает выводы состоятельности гипотезы, содержащейся в вопросе исследования;

- 5) ищет физическую информацию по справочникам и таблицам, использует найденную информацию при решении задач;
- 6) рисует схемы физических объектов, явлений и приложений;
- 7) решает частные комплексные задачи прикладного характера;
- 8) распознает физические темы, проблемы и вопросы в различных ситуациях (естественнонаучные тексты, личный опыт) и предлагает возможные объяснения;
- 9) ценностно ориентирован на устойчивое развитие общества, ответственно относится к природе и обществу.

## **5.2.2. Целевые результаты познавательной деятельности и содержание обучения**

### **1. Свет**

#### **1.1. Свет и прямолинейное распространение света**

##### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) поясняет главные признаки Солнца как источника света;
- 2) поясняет главные признаки понятий *источник света, виды источников света, комбинированный свет*;
- 3) перечисляет главные признаки спектра света, тени и затмений, поясняет связь с другими явлениями;
- 4) знает, что в оптически однородной среде свет распространяется прямолинейно.

##### **Содержание обучения**

Источник света. Солнце. Звезда. Свет как энергия. Комбинированный свет. Спектральный состав света. Связанные со спектром явления в природе и технике. Прямолинейное распространение света. Излучение света. Тень. Затмения.

#### **1.2. Отражение света**

##### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) знает главные признаки отражения и поглощения света, характеризует связь с другими явлениями и использует это на практике;
- 2) называет главные признаки понятий *угол падения, угол отражения и матовая поверхность*;

- 3) поясняет закон отражения (угол отражения равен углу падения) и его значение, описывает опыт, подтверждающий правильность связи, применяет ее на практике;
- 4) приводит примеры использования плоского, вогнутого и выпуклого зеркала.

### **Содержание обучения**

Закон отражения. Плоское зеркало, симметричность предмета и изображения. Матовая поверхность. Видение предметов. Явление отражения света в природе и технике. Природа фаз Луны. Выпуклое и вогнутое зеркало.

### **1.3. Преломление света**

#### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) характеризует главные признаки преломления света, объясняет связь с другими явлениями и использует их при решении проблем;
- 2) поясняет значение и способ измерения фокусного расстояния и оптической силы линзы, знает единицу измерения;
- 3) характеризует главные признаки понятий *угол преломления*, *фокус*, *действительное изображение* и *мнимое изображение*;
- 4) поясняет закономерность преломления света (при переходе света из одной среды в другую световой луч преломляется в зависимости от скорости света в веществах, либо приближаясь к перпендикуляру поверхности, либо удаляясь от него); поясняет значение связи  $D = \frac{1}{f}$  и использует ее при решении проблем;
- 5) поясняет назначение выпуклой, вогнутой линзы, очков, световых фильтров и приводит примеры их применения;
- 6) проводит эксперимент, измеряя фокусное расстояние выпуклой линзы или создавая выпуклой линзой увеличенное или уменьшенное изображение предмета, может охарактеризовать возникшее изображение, сконструировать рисунок экспериментального устройства с обозначением расстояний между предметом, линзой и экраном, а также обработать опытные данные.

### **Содержание обучения**

Преломление света. Призма. Выпуклая линза. Вогнутая линза. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Изображение. Лупа. Глаз. Очки.



Дальнозоркость и близорукость. Фотоаппарат. Явление преломления света в природе и технике. Цвет тел. Поглощение света, световой фильтр.

**Основные понятия:** звезда, полная тень и полутень, угол падения, преломления и отражения, матовая поверхность, линза, фокусное расстояние, оптическая сила, действительное изображение, мнимое изображение, очки.

## Практические работы и использование ИКТ

1. Изучение линз и изображений.
2. Определение оптической силы линз.
3. Изучение полной тени и полутени.
4. Изучение явлений, подтверждающих преломление светового луча.
5. Изучение цветов и цветного света с помощью световых фильтров.

## 2. Механика

### 2.1. Движение и сила

#### Целевые результаты познавательной деятельности

Учащийся:

- 1) Характеризует главные признаки явления *движение* и связь с другими явлениями;
- 2) поясняет значение и способы измерения длины, объема, массы, площади, плотности, скорости, средней скорости и силы, знает используемые единицы измерения;
- 3) знает значение связи  $l = vt$  и использует связь при решении проблем;
- 4) использует графики движения для описания движения;
- 5) знает, что при взаимодействии скорости тел изменяются тем меньше, чем больше масса тела;
- 6) знает значение связи  $\rho = \frac{m}{V}$  и использует связь при решении проблем;
- 7) объясняет назначение измерительных инструментов *измерительная линейка, штангенциркуль, измерительный цилиндр* и *весы* и правила пользования ими, а также использует измерительные инструменты на практике;
- 8) проводит эксперимент, измеряя массу и объем опытного тела, обрабатывает экспериментальные данные, выполняет на основе экспериментальных данных необходимые расчеты и на основе таблицы данных делает вывод о материале опытного тела;

- 9) знает, что когда влияющие на тело силы равны, то тело покоится или движется равномерно и прямолинейно;
- 10) знает о равновесии сил при равномерном движении тел.

### **Содержание обучения**

Масса как мера инертности тела. Плотность вещества. Взаимодействие тел. Сила как причина ускоренного или замедленного движения тела. Точка приложения силы, действующей на тело. Равновесие сил и движение тела. Движение и сила в природе и технике.

## **2.2. Взаимодействие тел**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) характеризует главные признаки явлений *взаимодействие, гравитация, трение, деформация*, объясняет связь с другими явлениями и использует эти явления при решении проблем;
- 2) объясняет строение Солнечной системы;
- 3) перечисляет главные признаки понятий *сила тяжести, сила трения, сила упругости*;
- 4) знает значение связи  $F = m g$  и использует связь при решении проблем;
- 5) объясняет назначение динамометра и правила пользования им, использует динамометр при измерении сил;
- 6) проводит эксперимент, измеряя динамометром силу тяжести опытных тел и силу трения при движении тел, обрабатывает экспериментальные данные и делает выводы о достоверности гипотезы, содержащейся в вопросе исследования;
- 7) приводит примеры сил в природе и технике, перечисляет их применения.

### **Содержание обучения**

Гравитация. Солнечная система. Сила тяжести. Трение, сила трения. Упругость и пластичность тел. Деформация, сила упругости. Принцип работы динамометра. Явления взаимодействия в природе и его применение в технике.

## **2.3. Сила давления в природе и технике**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) характеризует главные признаки явления *плавание* и его связи с другими явлениями, поясняет эти связи и их практическое применение;
- 2) поясняет значение давления, называет единицы измерения и описывает способ измерения;
- 3) характеризует понятия *давление воздуха* и *выталкивающая сила*;
- 4) формулирует связи: давление в жидкостях и газах передается во всех направлениях одинаково (закон Паскаля); при плавании и парении сила выталкивания равна силе тяжести, действующей на тело;
- 5) поясняет значение связей  $p = \frac{F}{S}$ ;  $p = \rho g h$ ;  $F_{\text{в}} = \rho V g$  и использует их при решении проблем;
- 6) поясняет назначение барометра и правила его использования;
- 7) проводит эксперимент, измеряя при различных экспериментальных условиях действующую на тело выталкивающую силу.

### **Содержание обучения**

Давление. Закон Паскаля. Манометр. Атмосфера Земли. Давление воздуха. Барометр. Давление в жидкостях на разной глубине. Выталкивающая сила. Плавание тел, условия плавания и погружения. Ареометр. Давление в природе и его применение в технике.

## **2.4. Механическая работа и энергия**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) поясняет значение механической работы, механической энергии и мощности, а также способы определения, знает единицы измерения;
- 2) поясняет понятия *потенциальная энергия*, *кинетическая энергия* и *коэффициент полезного действия*;
- 3) поясняет связи:
  - a. тело производит работу только тогда, когда обладает энергией;
  - b. совершенная работа равна изменению энергии;
  - c. механическая энергия тела или системы тел не возникает и не исчезает, энергия может лишь преобразовываться из одного вида в другой (закон сохранения механической энергии);

- d. суммарная совершенная работа всегда больше полезной работы;
  - e. не один простой механизм не дает выигрыша в работе (закон сохранения энергии для простых механизмов);
- 4) поясняет значения связей  $A = F s$  и  $N = \frac{A}{t}$  и использует их при решении проблем;
- 5) объясняет назначение простых механизмов *рычаг, наклонная поверхность, ворот, зубчатая передача*, способы их применения и требования техники безопасности.

### Содержание обучения

Работа. Мощность. Энергия, кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Простой механизм, коэффициент полезного действия. Простые механизмы в природе и их применение в технике.

## 2.5. Колебания и волны

### Целевые результаты познавательной деятельности

Учащийся:

- 1) характеризует главные признаки явлений *колебание, звук и волна* и связь с другими явлениями;
- 2) поясняет значение периода колебаний и частоты колебаний, а также способы измерения, знает единицы измерения;
- 3) перечисляет главные признаки понятий *амплитуда колебаний, громкость звука, высота звука, скорость звука*;
- 4) проводит эксперимент, измеряя зависимость периода колебаний нитяного маятника (пружинного маятника) от длины маятника, массы пробного тела и амплитуды колебаний, обрабатывает экспериментальные данные и делает выводы о гипотезе, содержащейся в вопросе исследования.

### Содержание обучения

Колебание. Амплитуда, период, частота колебаний. Волны. Звук, скорость звука, связь частоты колебаний и высоты звука. Громкость звука. Голосовой аппарат живых организмов. Ухо и слух. Шум и защита от шума. Явления колебаний в природе и применение в технике.

**Основные понятия:** плотность, скорость, масса, сила, гравитация, сила тяжести, сила трения, сила упругости, давление, выталкивающая сила, механическая работа, мощность, потенциальная энергия, кинетическая энергия, коэффициент полезного действия, амплитуда колебаний, частота колебаний, период колебаний, высота звука.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Изучение состава вещества тела (определение плотности известных веществ).
2. Изучение связи силы тяжести и силы трения с помощью динамометра.
3. Изучение выталкивающей силы.
4. Изучение колебаний маятника.

## **3. Электричество**

### **3.1. Электрическое взаимодействие**

#### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) Характеризует главные признаки явлений *электризация тел* и *электрическое взаимодействие*, объясняет связь с другими явлениями;
- 2) перечисляет главные признаки понятий *электризованное тело*, *электрический заряд*, *элементарный заряд*, *электрический заряд тела*, *электрическое поле*;
- 3) поясняет связи: тела с одноименными электрическими зарядами отталкиваются, а тела с разноименными зарядами притягиваются, и опыт, подтверждающий верность связей;
- 4) проводит эксперимент по изучению электризацию тел и их взаимодействию, делает выводы о величине электрического взаимодействия.

#### **Содержание обучения**

Электризация тел. Электрический заряд. Элементарный заряд. Электрическое поле. Проводник. Изолятор. Явления, связанные с заряженными телами, в природе и технике.

### **3.2. Электрический ток**

#### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) перечисляет главные признаки понятий *электрический ток, свободные носители заряда, электрический проводник и изолятор*;
- 2) называет главные признаки явлений *электрический ток в металле и электрический ток в растворе, содержащем ионы*, объясняет связь с другими явлениями и использование на практике;
- 3) поясняет значение понятия *сила тока*, называет единицу измерения силы тока и объясняет назначение амперметра и правила его применения;
- 4) объясняет связи: проводник нагревается под действием электрического тока, проводник тока оказывает магнитное влияние, электрический ток оказывает химическое действие; поясняет связи с другими явлениями и практическое применение.

### Содержание обучения

Свободные носители заряда. Электрический ток в металле и растворе, содержащем ионы. Действия электрического тока. Сила тока, амперметр. Электрический ток в природе и технике.

### 3.3. Цепь тока

#### Целевые результаты познавательной деятельности

Учащийся:

- 1) поясняет значение, а также способ измерения физических величин *напряжение, электрическое сопротивление и удельное сопротивление*, знает единицы измерения;
- 2) поясняет главные признаки понятия *цепь тока*;
- 3) поясняет связи:
  - а. сила тока пропорциональна напряжению (закон Ома)  $I = \frac{U}{R}$ ;
  - б. в последовательно соединенных проводниках сила тока одинаковая  $I = I_1 = I_2 = \dots$  и суммарное напряжение цепи равно сумме напряжений на концах отдельных проводников  $U = U_1 + U_2$  ;
  - в. на концах параллельно соединенных проводников напряжение одинаковое  $U = U_1 = U_2 = \dots$  и суммарная сила тока цепи равна сумме сил токов, протекающих в отдельных проводниках  $I = I_1 + I_2$  ;

$$R = \rho \frac{l}{S};$$

- d. сопротивление проводника
- 4) использует различные связи при решении проблем;
  - 5) объясняет назначение вольтметра и правила его использования;
  - 6) объясняет цель использования резистора и требования техники безопасности, приводит примеры использования сопротивлений;
  - 7) объясняет назначение электроприборов и требования техники безопасности, приводит примеры использования электроприборов;
  - 8) при последовательном и параллельном соединении находит напряжение, силу тока и сопротивление на участке цепи;
  - 9) проводит эксперимент, измеряя напрямую силу тока и напряжение, вычисляет сопротивление, обрабатывает экспериментальные данные и делает выводы о связи между силой тока и напряжением.

### Содержание обучения

Источник тока. Участок цепи. Напряжение, вольтметр. Закон Ома. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление. Зависимость сопротивления проводника от материала и размеров проводника. Резистор. Последовательное и параллельное соединение проводников. Примеры использования последовательного и параллельного соединения.

### 3.4. Работа и мощность электрического тока

#### Целевые результаты познавательной деятельности

Учащийся:

- 1) поясняет значение работы и мощности электрического тока, способы их измерения, знает единицы измерения;
- 2) перечисляет главные признаки понятий *потребитель электрической энергии, замыкание, предохранитель и защитное заземление*;
- 3) объясняет значение формул  $A = I U t$ ,  $N = IU$  и  $A = N \cdot t$ , связь с соответствующими явлениями, использует связи при решении проблем;
- 4) описывает назначение, принцип работы, примеры использования электрических нагревательных приборов и требования техники безопасности при их использовании;
- 5) находит суммарную мощность используемых электроприборов и оценивает ее соответствие значению предохранителя.

### **Содержание обучения**

Работа электрического тока. Мощность электрического тока. Электрический нагревательный инструмент. Электрическая безопасность. Замыкание. Предохранитель. Заземление.

### **3.5. Магнитные явления**

#### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) перечисляет главные признаки магнитного поля;
- 2) объясняет явления *магнитное поле, магнитные полюсы Земли*;
- 3) знает связи: разноименные полюсы магнита притягиваются, одноименные полюсы магнитов отталкиваются; магнитное поле создают движущиеся электрически заряженные частицы (электромагниты) и постоянные магниты; объясняет значение этих связей для описания соответствующих явлений или практического применения;
- 4) характеризует проявление магнитного действия тока на примере электромагнита и электромотора, характеризует энергетические аспекты работы электромотора и электрогенератора, объясняет требования техники безопасности при использовании этих устройств;
- 5) проводит эксперимент, изготавливая электромагнит, исследует его свойства и делает выводы о связях между свойствами электромагнита.

### **Содержание обучения**

Постоянный магнит. Магнитная иголка. Электромагнит. Электромотор и электрогенератор как преобразователи энергии. Магнитные явления в природе и технике.

**Основные понятия:** электризованное тело, электрический заряд, элементарный заряд, электрическое поле, электрический ток, свободные носители заряда, электрический проводник, изолятор, электрическое сопротивление, источник тока, цепь тока, последовательное и параллельное соединение проводников, сила тока, напряжение, выключатель, потребитель электроэнергии, работа электрического тока, мощность электрического тока, замыкание, предохранитель, защитное заземление, магнитное поле.

### **Практические работы и использование ИКТ**



1. Изучение явления электризации тел.
2. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.
3. Измерение силы тока и напряжения и вычисление сопротивления.
4. Изготовление и изучение электромагнита.

#### **4. Учение о теплоте. Ядерная энергия**

##### **4.1. Модель строения вещества. Тепловое движение**

###### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) характеризует модели твердого тела, жидкости, газа и взаимодействие между частицами;
- 2) характеризует главные признаки теплового движения и теплового расширения, связь с другими явлениями и практическое применение;
- 3) описывает установление температурной шкалы Цельсия;
- 4) объясняет связь: чем быстрее движутся частицы, тем выше температура;
- 5) объясняет назначение термометра и правила его использования.

###### **Содержание обучения**

Газ, жидкость, твердое тело. Связь скорости частиц и температуры. Тепловое расширение. Температурные шкалы.

##### **4.2. Теплопередача**

###### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) характеризует главные признаки теплопередачи, связь с другими явлениями, практическое применение;
- 2) поясняет значение количества тепла и способ его измерения, знает единицы измерения;
- 3) поясняет значение удельной теплоемкости вещества, знает единицы измерения;
- 4) перечисляет главные признаки понятий *внутренняя энергия, изменение температуры, теплопроводность, конвекция и тепловое излучение*;
- 5) формулирует следующие связи и использует их при объяснении тепловых явлений:
  - а. при теплопередаче внутренняя энергия распространяется от более теплого тела к более холодному;

- b. внутреннюю энергию тела можно изменить двумя способами: работой и теплопередачей;
  - c. при теплообмене двух тел внутренняя энергия одного тела увеличивается ровно настолько, насколько уменьшается внутренняя энергия другого тела;
  - d. чем выше температура тела, тем большее количество тепла оно излучает за единицу времени;
  - e. чем темнее поверхность тела, тем большее количество тепла оно излучает, а также поглощает за единицу времени;
  - f. времена года меняются, так как ось вращения Земли находится под углом к плоскости орбитального вращения;
  - g. использует эти связи при объяснении тепловых явлений;
- 6) поясняет значение связей  $Q = cm(t_2 - t_1)$  или  $Q = cm \Delta t$ , где  $\Delta t = t_2 - t_1$ , связь с тепловыми явлениями и использует связи при решении проблем;
- 7) объясняет назначение, принцип работы и примеры использования термоса, солнечного отопления и теплоизоляционных материалов, а также требования техники безопасности;
- 8) проводит эксперимент, измеряя опытным путем удельную теплоемкость тела, обрабатывает экспериментальные данные и делает выводы о материале тела.

### Содержание обучения

Нагревание и охлаждение тела. Внутренняя энергия. Количество тепла. Удельная теплоемкость вещества. Теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Закономерности теплового излучения. Термос. Солнечное отопление. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Смена времен года. Теплопередача в природе и технике.

### 4.3. Изменения состояний вещества. Теплотехнические приложения

#### Целевые результаты познавательной деятельности

Учащийся:

- 1) перечисляет главные признаки плавления, затвердевания, испарения и конденсации, связывает их с другими явлениями и использует их на практике;
- 2) объясняет значение теплоты плавления, теплоты кипения и теплотворности топлива, знает единицы измерения;
- 3) объясняет значения связей  $Q = \lambda m$ ,  $Q = L m$  и  $Q = r m$ , связывает их с другими явлениями и использует при решении проблем;

- 4) решает прикладного характера комплексные задачи, сводимые к частным задачам.

### **Содержание обучения**

Плавление и затвердевание, теплота плавления. Испарение и конденсация, теплота кипения. Теплотворность топлива. Теплотехнические применения.

## **4.4. Ядерная энергия**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) перечисляет главные признаки атомного ядра, электронной оболочки, протона, нейтрона, изотопа, радиоактивного распада и ядерной реакции;
- 2) поясняет значение связи: при соединении легких ядер и расщеплении тяжелых ядер высвобождается энергия; связывает это с другими явлениями.
- 3) характеризует  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучение, перечисляет различия излучений;
- 4) поясняет назначение, принципы работы и примеры использования ядерного реактора, защиты от излучения, а также требования техники безопасности;
- 5) поясняет назначение и правила использования дозиметра.

### **Содержание обучения**

Модели атома. Строение атомного ядра. Внутренняя энергия ядра. Расщепление ядер и ядерный синтез. Радиоактивное излучение. Защита от излучения. Дозиметр. Солнце. Атомная электростанция.

**Основные понятия:** тепловое движение, тепловое расширение, шкала Цельсия, внутренняя энергия, изменение температуры, теплопроводность, конвекция, тепловое излучение, теплота плавления, теплота кипения, теплотворность топлива, протон, нейтрон, изотоп, радиоактивный распад,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучение, ядерная реакция.

### **Практические работы и использование ИКТ:**

Изучение калориметра и определение удельной теплоемкости тела.

## **5.2.3. Обучающая деятельность**

При планировании и организации обучающей деятельности:

- 1) исходят из базовых ценностей учебной программы, ключевых компетенций, целей учебного предмета, содержания обучения и целевых результатов учебы, а также поддерживают интеграцию с другими учебными предметами и сквозными темами;
- 2) исходят из того, чтобы учебная нагрузка ученика (в т.ч. объем домашних работ) была умеренной, равномерно распределялась в течение учебного года, оставляла достаточно времени для отдыха и занятий по интересам;
- 3) предусматривают возможности как для индивидуального, так и коллективного познавательного процесса (самостоятельные работы, работы в паре и группе, учебные прогулки, практические работы, работа с виртуальными учебными средами, а также веб-материалами и другими информационными источниками) с целью способствовать формированию учащихся как активных и самостоятельных;
- 4) предусматривают дифференцированные учебные задания, содержание и степень сложности которых поддерживают индивидуальный подход к учащемуся и повышают познавательную мотивацию;
- 5) предусматривают современные познавательные среды, а также учебные материалы и средства ИКТ,
- 6) расширяют познавательную среду: природная среда, компьютерный класс, окрестности школы, музеи, выставки, предприятия и т.д.;
- 7) предусматривают различные методы обучения, в т.ч. активное обучение: ролевые игры, обсуждения, дискуссии, проектное обучение, учебное портфолио и исследовательские работы, практические и исследовательские работы (наблюдение и анализ природных объектов и процессов, объяснение факторов, влияющих на процессы и объекты, решение комплексных проблем).

#### **5.2.4. Физическая познавательная среда**

1. Для проведения практических работ школа организует при необходимости учебу в группах.
2. Школа организует основной процесс обучения в классе, где есть теплая и холодная вода, сливные раковины, электрические розетки, рабочие столы со специальным покрытием, а также средства ИКТ для учителя.
3. Школа предоставляет для проведения практических работ, предусмотренных предметной программой, экспериментальные средства и материалы, а также демонстрационные средства.
4. Школа создает условия для сбора и хранения материалов, необходимых для проведения практических работ и демонстраций.

5. Школа предоставляет возможность согласно школьной учебной программе не реже одного раза в учебный год проводить обучение за пределами школьной территории (на природе, в музее и лаборатории).
6. Школа предоставляет согласно предметной программе возможность учебы в компьютерном классе, где можно проводить работы, перечисленные в программе предмета.

### **5.2.5. Оценивание**

При оценке результатов познавательной деятельности исходят из положений, установленных в общей части государственной программы обучения для основной школы. Оценивается соответствие знаний и умений целевым результатам познавательной деятельности. Результаты оцениваются словесными и/или цифровыми оценками. При оценке письменных заданий учитывается, прежде всего, содержание работы, но также исправляются грамматические ошибки, которые при оценивании не учитываются. Формы проверки результатов учебы должны быть разнообразными и соответствовать целевым результатам обучения. Ученик должен знать, что и когда оценивается, какие формы оценивания используются и каковы критерии оценивания.

При оценивании результатов познавательной деятельности учащегося важно оценить развитие различных уровней его мышления в контексте физики, а также развитие исследовательских умений и умений принимать решения. Их соотношение при формировании оценки может составлять 80% и 20%. При оценивании уровней развития мышления 50% от оценки должны зависеть от оценки задач, решения которых предполагают умения нижнего уровня мышления, и 50% – высшего уровня. Исследовательские навыки можно оценивать как по ходу исследовательских работ в целом, так и с точки зрения развития отдельных умений. Главные исследовательские умения, развиваемые в основной школе, – это умения формулировать проблему, собирать исходную информацию, формулировать исследуемые вопросы, пользоваться рабочими средствами, аккуратно и четко проводить опыт, проводить измерения, собирать данные, обеспечивать точность, соблюдать требования безопасности, составлять и анализировать таблицы и диаграммы, делать выводы и представлять результаты.

## **6. Химия**

## **6.1. Общие положения**

### **6.1.1. Цели обучения и воспитания**

Обучение химии в основной школе ставит целью, чтобы учащийся:

- 1) проявлял интерес к химии и другим естественным наукам, понимал роль химии в историческом развитии человечества, современных технологиях и повседневной жизни;
- 2) ответственно относился к жизненной среде, был ценностно ориентирован на принципы устойчивого развития, замечал, анализировал и оценивал последствия человеческой деятельности, а мог оценить и принять во внимание опасность материалов, используемых в человеческой деятельности;
- 3) на основании познанного по разным естественным предметам составил целостную картину мира, понимал физическую сущность химических явлений и химическую основу природных процессов;
- 4) пользовался различными источниками информации, связанными с химией, анализировал собранную информацию, критически ее оценивал;
- 5) на уровне основной школы овладел естественнонаучной и технологической грамотностью, в т.ч. функциональной грамотностью по химии;
- 6) при решении проблем пользовался естественнонаучным методом, принимал решения, учитывая научные, социальные, экономические, морально-этические аспекты и правовые акты;
- 7) знал о профессиях, связанных с химией, при планировании карьеры учитывал химические знания и умения;
- 8) подходил к решению проблем системно и творчески, имел внутреннюю мотивацию к непрерывному образованию на протяжении всей жизни.

### **6.1.2. Описание учебного предмета**

Химия относится к циклу естественных предметов и занимает важное место в формировании естественнонаучной и технологической грамотности учеников. Предмет «Химия» базируется на знаниях, умениях и установках, приобретенных по другим учебным предметам (природоведение, физика, биология, математика и др.), и поддерживает обучение другим предметам. Через познание химии учащиеся формируют важные компетенции, учатся

ценить устойчивое развитие общества, а также ответственный и здоровый образ жизни.

При изучении химии ученики получают простое, но целостное представление о химических процессах, протекающих в природе и искусственной среде, используемых в человеческой деятельности, их взаимосвязях и влиянии на жизненную среду. Важными являются умения решать повседневные проблемы и принимать компетентные решения, которые позволяют справляться в природной и социальной среде. Приобретенные знания, навыки и установки по химии, интегрированные с приобретенным по другим учебным предметам, служат основой для внутренней мотивации к непрерывному обучению на протяжении всей жизни.

Одна из важных целей обучения химии – через решение задач проблемного и исследовательского характера, опирающееся на естественнонаучный метод, сформировать представление о роли химических процессов в естественной и искусственной среде, о современных технологических и энергетических проблемах, а также о тенденциях в химической науке, которое поможет учащимся при выборе будущей профессии. Изучение химии также помогает развить умение с точки зрения химических процессов, происходящих в организме человека, подходить к оценке здорового образа жизни и здорового питания, понимать связи между чистой природной среды и здоровьем. Познание химии формирует ценностную шкалу учащихся, чувство ответственности и уважения к природе, а также умение оценивать прямые или косвенные последствия своих решений и действий.

Обучение строится, исходя из индивидуальных и возрастных особенностей учащегося, с целью разностороннего развития его способностей. Обучение – исследовательское, опирающееся на естественнонаучный метод решения проблем природной, технологической и социальной среды. В процессе обучения развиваются творческие умения, умения мыслить логически, понимать, анализировать и обобщать основные связи. Таким образом одновременно формируется положительная установка к химии как к естественной науке.

В ходе исследовательского обучения учащиеся приобретают умения ставить проблемы, формулировать гипотезы, планировать и вести наблюдения и опыты, анализировать и интерпретировать их результаты. Важное место отводится устным и письменным представлениям результатов исследования с использованием различных визуальных форм. Учащиеся приобретают

умение понимать и составлять химический текст, толковать и корректно использовать научную лексику и систему символов, представлять химическую информацию в различных формах (вербально, в виде диаграмм, графиков, моделей и формул), пользоваться различными, в т.ч. электронными, источниками информации.

Выполняя практические работы, учащиеся приобретают необходимые умения: учатся безопасно использовать в лаборатории и повседневной жизни экспериментальные средства и химикаты, оценивать опасность бытовых химикатов и материалов, используемых в быту и технологиях, для здоровья людей и природы. Решение расчетных задач по химии углубляет понимание учениками сути химических проблем, развивает умения логически мыслить и применять математику, понимать количественные связи между химическими явлениями, делать на их основе выводы и заключения.

Большое внимание при обучении уделяется формированию внутренней познавательной мотивации учащихся. Для этого используются разные формы и приемы активного обучения: проблемное и исследовательское обучение, групповая работа, проектное обучение, дискуссии, карты понятий, учебные прогулки и т.д., привлекаются средства и возможности ИКТ.

## **6.2. III школьная ступень**

### **6.2.1. Целевые результаты познавательной деятельности школьной ступени**

Выпускник основной школы:

- 1) видит проблемы, связанные с химией, в повседневной жизни, окружающей среде и практической деятельности человека;
- 2) корректно и согласно программе учебного предмета пользуется химической терминологией символами, понимает простейшие химические тексты;
- 3) при поиске необходимой информации пользуется периодической таблицей, таблицей растворимостей, рядом напряжений металлов; по таблицам и графикам находит значения физических величин (растворимость, плотность раствора, температуру плавления и кипения и т.п.);



- 4) понимает информацию уравнений химических реакций, составляет простейшие уравнения реакций (в пределах изученных типов реакций);
- 5) применяет принципы научного исследования (проблема > гипотеза > опыт > выводы);
- 6) планирует и безопасно выполняет простейшие химические опыты, понимает опасность используемых в быту химикатов и материалов, использует их, соблюдая требования техники безопасности;
- 7) производит простейшие расчеты по формулам веществ и уравнений реакций, а также состава растворов, проверяет правильность хода решения с помощью анализа размерности и оценивает достоверность результатов расчета;
- 8) ценностно ориентирован на здоровое питание, здоровый образ жизни, здоровую жизненную среду и бережное отношение к ней.

## **6.2.2. Целевые результаты познавательной деятельности и содержание обучения**

### **1. Чем занимается химия?**

#### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) сравнивает и классифицирует вещества по физическим свойствам: температуре плавления и кипения, плотности, прочности, электропроводности, цвету и т.п. (связывает это с материалом, пройденным ранее на уроках природоведения);
- 2) поясняет условия возникновения и ускорения химических реакций;
- 3) соблюдает основные требования техники безопасности при использовании химикатов в лабораторных работах и повседневной жизни, понимает важность соблюдения требований техники безопасности;
- 4) знает наиболее важные лабораторные средства (пробирка, химический стакан, колба, мензурка, воронка, ступка, фарфоровая чашка, спиртовка, держатель пробирок, штатив) и правильно использует их при выполнении практических работ;
- 5) различает растворы и взвеси, приводит примеры растворов и взвесей в природе и повседневной жизни;
- 6) решает расчетные задачи, применяя связь массы раствора и растворенного вещества, а также процента массы раствора; объясняет ход решения (по соотношению части и целого).

## **Содержание обучения**

Химия вокруг нас. Физические свойства веществ (применение материала, пройденного на уроках природоведения в 7-м классе, при изучении свойств веществ).

Химические реакции, условия возникновения и ускорения реакций.

Растворы и взвеси, подвиды взвесей (пена, аэрозоль, эмульсия, суспензия), гели. Растворы и взвеси в природе и повседневной жизни.

Расчеты процентного состава растворов (по массе).

**Основные понятия:** химикат, растворитель, растворенное вещество, взвесь, эмульсия, суспензия, аэрозоль, пена, гель, массовая доля раствора.

## **Практические работы и использование ИКТ**

1. Изучение и описывание физических свойств веществ (агрегатное состояние, температура плавления и кипения, плотность относительно плотности воды, цвет, и др.).
2. Приготовление взвесей различных типов (суспензия, эмульсия, пена и т.д.), исследование их свойств.

## **2. Строение атома, периодическая таблица. Строение веществ**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) поясняет строение атома (связывает с материалом, пройденным ранее на уроках природоведения);
- 2) связывает названия и обозначения (символы) наиболее важных химических элементов (~25, например, H, F, Cl, Br, I, O, S, N, P, C, Si, Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Sn, Pb, Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Hg); правильно читает символы химических элементов в формуле вещества;
- 3) связывает положение химического элемента в периодической таблице (в А-группах) с атомным строением элемента (заряд ядра или число протонов в ядре, число электронных слоев, число электронов на внешнем слое), на основе порядкового номера химического элемента составляет электронную схему элемента (элементы А-групп 1-4 периода);
- 4) различает металлические и неметаллические химические элементы, поясняет их расположение в периодической таблице; приводит примеры использования металлов и неметаллов в повседневной жизни;
- 5) различает простые и сложные вещества (химические соединения), по формуле вещества поясняет его состав, по формуле вещества рассчитывает его молекулярную массу (массу по формуле);

- 6) отличает ионы от нейтральных атомов, поясняет образование ионов и заряд иона;
- 7) различает ковалентную и ионную связь, поясняет их различие;
- 8) различает молекулярные (состоящие из молекул) и немолекулярные вещества, приводит соответствующие примеры.

### **Содержание обучения**

Строение атома. Химические элементы, их обозначения. Периодичность свойств химических элементов, периодическая таблица. Связь периодической таблицы с электронной структурой атомов: заряд ядра, число электронных слоев, число электронов на внешнем слое (электронные схемы). Металлические и неметаллические свойства химических элементов, металлические и неметаллические элементы в периодической таблице, металлы и неметаллы.

Простые и сложные вещества (химические соединения). Молекулы, формула вещества. Химические связи между атомами в молекуле (ковалентная связь). Атомная масса и молекулярная масса (масса по формуле).

Образование ионов из атомов, заряды ионов. Различие атомов и ионов. Вещества, состоящие из ионов (ионные вещества). Ионные связи (ознакомительно).

Молекулярные и немолекулярные вещества (на примере металлов и солей).

**Основные понятия:** химический элемент, атомный номер (порядковый номер) элемента, число электронов на внешнем слое, периодическая таблица, простое вещество, сложное вещество (химическое соединение), атомная масса, молекулярная масса (масса по формуле), металл, неметалл, ион, катион, анион, ковалентная связь, ионная связь, молекулярное вещество, немолекулярное вещество.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Поиск данных о химических элементах в интернете, их сравнение и систематизация.
2. Составление и изучение молекулярных моделей.

### **3. Кислород и водород, их самые известные соединения**

#### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) поясняет роль кислорода в реакциях горения и в живой природе (связывает с материалом, пройденным ранее на уроках природоведения и биологии);
- 2) характеризует основные свойства кислорода и водорода;

- 3) связывает приемы, подходящие для сбора газа (кислорода, водорода, углекислого газа и др.) со свойствами соответствующего газа (с плотностью газа относительно воздуха и растворимостью в воде);
- 4) на основе формулы вещества определяет степени окисления его составных элементов и на основе степени окисления элемента составляет формулу и название соответствующего оксида;
- 5) составляет уравнения реакций соединения наиболее известных простых веществ (например,  $H_2$ , S, C, Na, Ca, Al и др.) с кислородом, приводит примеры наиболее известных в повседневной жизни оксидов (например,  $H_2O$ ,  $SO_2$ ,  $CO_2$ ,  $SiO_2$ , CaO,  $Fe_2O_3$ );
- 6) поясняет значение воды, связывает характерные для воды физические свойства (расширение при замерзании, большая удельная теплоемкость и теплота парообразования) с ролью воды в формировании климата Земли (связывает с материалом, ранее пройденным на уроках природоведения и географии);
- 7) различает гидрофильные и гидрофобные вещества, приводит их примеры из повседневной жизни.

### **Содержание обучения**

Кислород, его свойства и роль в реакциях горения и в живой природе (кислород как окислитель). Реакции горения, образование оксидов. Степень окисления. Названия оксидов и составление их формул. Оксиды в повседневной жизни. Реакция соединения. Уравнения простейших реакций горения, равносильные уравнения.

Водород, его физические свойства. Вода, особенные свойства воды, значимость воды. Вода как растворитель. Действие воды на вещества, смачивание (гидрофильные и водоотталкивающие вещества).

**Основные понятия:** реакция горения, оксид, окислитель, окисление, степень окисления, реакция соединения, смачивание.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Получение кислорода и определение его присутствия, горение свечи под колпаком.
2. Изображение реакции горения с помощью моделей молекул.
3. Получение  $CO_2$  и его использование при тушении огня.
4. Получение водорода и проверка его чистоты.

### **4. Кислоты и основания – вещества с противоположными свойствами**

#### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) по формуле определяет кислоты, гидроксиды (как наиболее известные основания) и соли, а также на по названиям гидроксидов и солей составляет их формулы (и наоборот);
- 2) понимает противоположность кислот и оснований (способность взаимной нейтрализации);
- 3) оценивает кислотность, щелочность или нейтральность раствора по значению рН раствора; определяет индикатором среду раствора (нейтральная, кислая или щелочная);
- 4) приводит примеры использования наиболее известных кислот, оснований и солей в повседневной жизни;
- 5) соблюдает при работе со щелочами и сильными кислотами требования техники безопасности;
- 6) составляет равносильные уравнения реакций между простейшими кислотами и основаниями;
- 7) понимает принцип равносильия уравнений реакции (в химических реакциях число атомов элементов не меняется).

### **Содержание обучения**

Кислоты, их состав. Наиболее важные кислоты. Требования техники безопасности при использовании сильных кислот.

Реакции кислот с основаниями, реакция нейтрализации. Состав гидроксидов (как наиболее известных оснований) и их названия. Требования техники безопасности при использовании сильных оснований (щелочей). Шкала рН растворов, ее использование при характеристике кислотности/щелочности растворов. Соли, их состав и названия. Кислоты, основания и соли в повседневной жизни.

**Основные понятия:** кислота, основание, индикатор, реакция нейтрализации, шкала рН растворов, соль.

### **Практические работы и использование ИКТ**

Определение кислот и оснований с помощью индикатора, изучение реакции нейтрализации.

## **5. Наиболее известные металлы**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) связывает характерные физические свойства металлов (электро- и теплопроводность, блеск, пластичность) с особенностями металлической связи;

- 2) различает активные, малоактивные металлы и металлы средней активности; оценивает активность металла (активный, средней активности или малоактивный) по ряду напряжений металлов;
- 3) делает опыты для изучения реакции между металлами и кислотами, сравнивает скорости этих реакций (качественно) и связывает различие скоростей с различием активности металлов;
- 4) связывает окислительно-восстановительные реакции с изменением степени окисления химических элементов в реакции;
- 5) поясняет поведение металлов при химических реакциях в качестве восстановителя;
- 6) составляет уравнения химических реакций, характерных металлам (металл + кислород, металл + кислый раствор);
- 7) оценивает возможности применения наиболее известных металлов и их сплавов (Fe, Al, Cu и др.) в повседневной жизни, связывает это с физическими и химическими свойствами, характерными для соответствующих металлов;
- 8) связывает коррозию металлов, в т.ч. железа, с переходом атомов в более стабильное состояние (химическое соединение); называет основные факторы коррозии железа (появление ржавчины) и поясняет возможности защиты от коррозии.

### **Содержание обучения**

Металлы, характерные свойства металлов, металлическая связь (ознакомительно). Сравнение физических свойств металлов.

Реакции металлов с кислородом и простыми веществами. Металлы как восстановители. Реакции металлов с растворами кислот. Скорость реакции (на примере реакции между металлом и раствором кислоты). Сравнение активности различных металлов (активные, среднеактивные и малоактивные металлы), ряд напряжений металлов.

Наиболее важные металлы и их сплавы в повседневной жизни (Fe, Al, Cu и др.). Коррозия металлов (на примере железа).

**Основные понятия:** активный, среднеактивный и малоактивный металл, ряд напряжений металлов, восстановитель, восстановление, окислительно-восстановительная реакция, скорость реакции, сплав, коррозия металла.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Сравнение физических свойств металлов (прочность, плотность, магнитные свойства и т.п.).
2. Поиск в интернете данных о свойствах металлов и возможностях применения, их сравнение и систематизация.

3. Сравнение активности металлов при реакции с раствором кислоты (например, Zn, Fe, Sn, Cu).
4. Изучение коррозии железа в различных условиях.

## **6. Основные классы неорганических веществ**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) сопоставляет между собой формулы и названия наиболее важных кислот и анионов кислот ( $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ );
- 2) анализирует по формулам состав кислот, различает кислородосодержащие и бескислородные кислоты, а также одно- и многопротонные кислоты;
- 3) различает сильные и слабые кислоты и основания; связывает кислотные свойства раствора с наличием в растворе ионов  $\text{H}^+$  и щелочные свойства с наличием ионов  $\text{OH}^-$ ;
- 4) использует связи между классами веществ при обосновании реакции между веществами и составлении соответствующих уравнений реакции (в пределах пройденных типов реакций: простое вещество +  $\text{O}_2$ , кислотный оксид + вода, (сильный) основной оксид + вода, кислота + металл, кислота + основание, основной оксид + кислота, кислотный оксид + основание, распад гидроксида при нагревании); организует их реакции на практике;
- 5) для получения необходимой информации пользуется таблицей растворимостей;
- 6) характеризует и анализирует основные свойства некоторых наиболее важных неорганических соединений ( $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$  и др.), поясняет использование этих соединений в повседневной жизни;
- 7) анализирует главные источники химического загрязнения и причины возникновения загрязнения, экологические проблемы, обусловленные загрязнением (кислотные осадки, соединения тяжелых металлов, чрезмерное применение удобрений, разрушение озонового слоя, парниковый эффект), и возможные методы защиты окружающей среды.

### **Содержание обучения**

Оксиды. Кислотные и щелочные оксиды, их реакция с водой.

Кислоты. Классификация кислот (сильные и слабые кислоты, одно- и многопротонные кислоты, кислородосодержащие и бескислородные

кислоты). Химические свойства кислот (реакции с металлами, щелочными оксидами и основаниями). Кислоты в повседневной жизни.

Основания. Классификация оснований (сильные и слабые основания, хорошо растворимые и трудно растворимые основания) и химические свойства (реакции с кислотными оксидами и кислотами). Состав и названия гидроксидов. Распад гидроксидов при нагревании. Реакции распада.

Соли. Способы получения солей (в пределах пройденных типов реакций), таблица растворимостей. Водородосодержащие соли (на примере пищевой соды). Связи между основными классами неорганических веществ.

Неорганические соединения в повседневной жизни. Жесткость воды, удобрения, строительные материалы.

Основные источники химического загрязнения, экологические проблемы: кислотные дожди (кислотные осадки), загрязнение окружающей среды соединениями тяжелых металлов, загрязнение водоемов, парниковые газы, истончение озонового слоя.

**Основные понятия:** кислотный оксид, основной оксид, сильная кислота, слабая кислота, кислородосодержащая кислота, сильное основание (щелочь), слабое основание, реакция распада, жесткость воды, соединения тяжелых металлов.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Изучение реакции между различными оксидами и водой (например,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ).
2. Изучение реакции между различными оксидами и кислотами или основаниями (например,  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CO}_2 + \text{NaOH}$ ).
3. Поиск данных в интернете о кислотности/щелочности бытовых химикатов, подведение итогов.
4. Изучение реакций между кислотами и основаниями различного типа.
5. Получение трудно растворимого гидроксида; распад гидроксида при нагревании.
6. Сравнение электропроводности растворов.

## **7. Процесс растворения, растворимость**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) пользуется графиком растворимости веществ при поиске необходимой информации, расчетах и выводах;
- 2) связывает тепловой эффект растворения веществ с силой взаимодействия частиц в растворяемом веществе и растворе (между частицами растворяемого вещества и растворителя);



- 3) объясняет влияние температуры на растворимость газов и (большинства) солей в воде;
- 4) решает расчетные задачи, основанные на процентном составе раствора (используя связи между массой раствора, растворителя, растворенного вещества, объемом и плотностью раствора, а также массовой долей раствора); поясняет ход решения.

### **Содержание обучения**

Процесс растворения, тепловой эффект растворения (качественно). Растворимость веществ в воде (количественно), ее зависимость от температуры (на примере газов и солей).

Расчеты состава растворов (с учетом плотности). Объемный процент (ознакомительно).

**Основные понятия:** тепловой эффект растворения (качественно), растворимость (количественно), плотность раствора, объемный процент.

### **Практические работы и использование ИКТ**

Изучение растворимости солей при различных температурах.

**Количество вещества. Расчет количества молей (рекомендуется рассматривать вместе с темой основных классов неорганических веществ и растворов)**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) знает основные единицы количества вещества, массы и объема (моль, кмоль, г, кг, т, см<sup>3</sup>, дм<sup>3</sup>, м<sup>3</sup>, мл, л), производит необходимые замещения единиц;
- 2) выполняет расчеты на основе связей между количеством вещества, массой и объемом газа, дает логическое обоснование;
- 3) понимает сохранение массы веществ в химических реакциях и значение множителей в уравнениях реакций (соотношение количеств реагирующих веществ, или отношения мольных долей);
- 4) анализирует (качественную и количественную) информацию химических уравнений;
- 5) решает расчетные задачи, основанные на уравнениях реакций, исходя из множителей реакций (мольных долей веществ) и количеств (числа молей) веществ, участвующих в реакции, при необходимости делает перерасчеты на основе связей между количеством вещества, массой и объемом (газа); поясняет ход решения;

- б) логически оценивает верность результатов вычисления, на основе результатов вычисления делает выводы и принимает решения.

### **Содержание обучения**

Количество вещества, моль. Молярная масса и молярный объем газа (при нормальных условиях). Замещения количеств веществ.

Расчеты на основе уравнений реакций (в молях, при необходимости замещая количества исходных веществ или продуктов).

**Основные понятия:** количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем газа, нормальные условия.

## **9. Углерод и соединения углерода**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) сравнивает и поясняет свойства простых углеродосодержащих веществ и оксидов углерода;
- 2) анализирует причины многообразия углеродных соединений (способность углерода образовывать линейные и разветвленные цепи, циклы, кратные связи);
- 3) составляет структурные формулы углеродных соединений по заданному числу атомов (С, Н, О), учитывая число образующихся ковалентных связей атомов углерода, кислорода и водорода;
- 4) характеризует формы присутствия углеводорода в природе (природный газ, нефть) и сферы применения (топливо, смазочные вещества), поясняет возможности их практического применения;
- 5) составляет уравнения реакций полного сгорания углеводородов;
- 6) по структурной формуле различает углеводороды, спирты и карбоновые кислоты;
- 7) для некоторых наиболее важных углеродных соединений ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) составляет уравнения характерных химических реакций (в рамках пройденных типов реакций), проводит опыты для изучения этих реакций;
- 8) дает оценку физиологическому воздействию этанола и связанным с ним проблемам повседневной жизни.

### **Содержание обучения**

Углерод как простое вещество. Оксиды углерода. Углеводороды. Многообразие углеродных соединений. Модели молекул и структурные формулы. Представление о полимерах. Полимеры в повседневной жизни.

Наиболее важные виды спиртов и карбоновых кислот (этанол, этановая кислота), их значение в повседневной жизни, физиологическое действие этанола.

**Основные понятия:** углеводород, структурная формула, полимер, спирт, карбоновая кислота.

### **Практические работы и использование ИКТ**

1. Составление моделей молекул простейших углеводородов и др. углеродных соединений.
2. Составление и изучение моделей молекул углеродных соединений в компьютерной среде (с помощью соответствующего программного обеспечения).
3. Изучение свойств углеводородов (растворимость, смачиваемость водой).
4. Изучение реакций горения различных углеродных соединений (например, этанол и парафин).
5. Изучение кислотных свойств этановой кислоты (например, этановая кислота + сода, этановая кислота + щелочной раствор).

## **10. Роль углеродных соединений в природе, углеродные соединения как материалы**

### **Целевые результаты познавательной деятельности**

Учащийся:

- 1) поясняет тепловой эффект химических реакций (выделение или поглощение энергии);
- 2) оценивает роль важных для жизни углеродных соединений (углеводов, жиров, белков) в живых организмах, характеризует продукты их преобразования в организме (вода и диоксид углерода) (связывает с материалом, ранее пройденным на уроках природоведения и биологии);
- 3) анализирует использование углеродных соединений в качестве топлива, различает воспроизводимые и невозпроизводимые источники энергии (связывает со знаниями, полученными ранее на уроках природоведения);
- 4) характеризует наиболее известные материалы на базе углеродных соединений (волокнистые вещества, пластмассы), анализирует их основные свойства и возможности применения;
- 5) понимает опасность наиболее известных бытовых химикатов, соблюдает требования техники безопасности при их использовании;
- 6) понимает значение бережного отношения к жизненной среде, анализирует способы защиты окружающей среды.

## **Содержание обучения**

Выделение и поглощение энергии в химических реакциях, экзо- и эндотермические реакции.

Важные для жизни углеродные соединения (углеводы, жиры, белки), их роль в организме. Принципы здорового питания, здоровый образ жизни.

Углеродные соединения как топливо. Продукты бытовой химии, пластмассы и волокнистые вещества. Требования техники безопасности при использовании бытовых химикатов. Химия и жизненная среда.

**Основные понятия:** экзотермическая реакция, эндотермическая реакция, тепловой эффект реакции (качественно), восстановимые и невосстановимые источники энергии.

## **Практические работы и использование ИКТ**

Плавление жира, изучение растворимости жира в различных растворителях.

### **6.2.3. Обучающая деятельность**

При планировании и организации обучающей деятельности:

- 1) исходят из базовых ценностей учебной программы, ключевы компетенций, целей учебного предмета, содержания обучения и целевых результатов учебы, а также поддерживают интеграцию с другими учебными предметами и сквозными темами;
- 2) стремятся, чтобы учебная нагрузка ученика (в т.ч. объем домашних работ) была умеренной, равномерно распределялась в течение учебного года и оставляла достаточно времени для отдыха и занятий по интересам;
- 3) предусматривают возможности как для индивидуального, так и коллективного познавательного процесса (самостоятельные работы, работы в паре и группе, учебные прогулки, практические работы, работа с виртуальными учебными средами, а также веб-материалами и другими информационными источниками) с целью способствовать формированию учащихся как активных и самостоятельных;
- 4) предусматривают дифференцированные учебные задания, содержание и степень сложности которых поддерживают индивидуализированный подход и повышают познавательную мотивацию учащихся;
- 5) предусматривают современные познавательные среды, а также учебные материалы и средства ИКТ;
- 6) расширяют познавательную среду: природная среда, компьютерный класс, окрестности школы, музеи, выставки, предприятия и т.д.;
- 7) предусматривают различные методы обучения, в т.ч. активное обучение: ролевые игры, обсуждения, дискуссии, проектное

обучение, учебное портфолио, практические и исследовательские работы (моделирование молекул и химических реакций с помощью моделей, наблюдения, опыты).

#### **6.2.4. Физическая познавательная среда**

1. Для проведения практических работ школа организует при необходимости учебу в группах.
2. Школа организует основную часть обучения в классе, где есть вытяжной шкаф, теплая и холодная вода, сливные раковины, электрические розетки, рабочие столы со специальным покрытием, а также необходимые коммуникационно-технологические демонстрационные средства для учителя.
3. Школа предоставляет для выполнения практических работ, упомянутых в предметной программе, необходимые экспериментальные средства и материалы, а также демонстрационные средства.
4. Школа создает подходящие условия для выполнения практических работ и демонстраций, а также для хранения необходимых реактивов и прочих материалов.
5. Школа предоставляет согласно школьной учебной программе не реже одного раза в учебный год обучение за пределами школьной территории (в природной среде, музее и химической лаборатории или другом месте).
6. Школа предоставляет возможность учиться согласно предметной программе в компьютерном классе, где можно делать работы, указанные в предметной программе.

#### **6.2.5. Оценивание**

При оценке результатов познавательной деятельности исходят из положений, установленных в общей части государственной программы обучения для основной школы. Оценивается соответствие знаний и умений целевым результатам познавательной деятельности, его знания и умения давать устные ответы, делать письменные и/или практические работы, участие в практических занятиях. Результаты оцениваются словесными и/или цифровыми оценками. При оценке письменных заданий учитывается, прежде всего, содержание работы, но также исправляются грамматические ошибки, которые при оценивании не учитываются. Формы проверки результатов учебы должны быть разнообразными и соответствовать целевым результатам обучения. Ученик должен знать, что и когда оценивается, какие формы оценивания используются и каковы критерии оценивания.

При оценивании результатов познавательной деятельности учащегося важно оценить развитие различных уровней его мышления в контексте химии, а также развитие исследовательских умений и умений принимать решения. Их соотношение при формировании оценки может составлять 80% и 20%. При оценивании уровней развития мышления 50% от оценки должны зависеть от оценки задач, решения которых предполагают умения нижнего уровня мышления, и 50% – умения высшего уровня. Исследовательские навыки можно оценивать как по ходу исследовательских работ в целом, так и с точки зрения развития отдельных умений. Главные исследовательские умения, развиваемые в основной школе, – это умения формулировать проблему, собирать исходную информацию, формулировать исследуемые вопросы, пользоваться рабочими средствами, аккуратно и четко проводить опыт, проводить измерения, собирать данные, обеспечивать точность, соблюдать требования безопасности, составлять и анализировать таблицы и диаграммы, делать выводы и представлять результаты.

Тынис Лукас  
Министр образования и науки