

**Приложение**  
**к основной образовательной программе**  
**среднего общего образования,**  
**утвержденной приказом директора**  
**МБОУ «Гимназия №2 г. Тосно**  
**им. Героя Социалистического Труда Н.Ф. Федорова»**  
**№ 186 от 30.08.2019**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного предмета «Естествознание»**  
**10-11 класс**

**2019**

## Пояснительная записка

Программа по естествознанию предназначена для учащихся 10-11 классов МБОУ «Гимназия №2 г. Тосно».

Цели и задачи изучения курса:

**Цель:** рассмотреть объекты и явления естественного мира в гармонии физики, химии, биологии, физической географии, астрономии и экологии.

**Задачи:**

- Сформировать у учащихся целостную естественно-научную картину мира
- воспитание положительного эмоционально-ценностного отношения к природе, стремление действовать в окружающей среде в соответствии с экологическими нормами поведения,
- применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни

Общая характеристика рабочей программы:

**В 10 классе** учащиеся узнают о методах познания мира. Выяснят что такое мегамир. Подробно познакомятся с оболочками Земли. Узнают о биосфере (макромир). Охарактеризуют влияние абиотических и биотических факторов на живые организмы. Защитят исследовательские проекты.

**В 11 классе** учащиеся получают знания о химических реакциях. Подробно познакомятся со здоровьем человека. Узнают о практическом применении естествознания.

Учебное содержание курса естествознания включает:

- 1) 10 класс: 102 часа, в том числе 20 часов практических работ, 3 часа проектных работ.
- 2) 11 класс: 102 часа, в том числе 10 часов практических работ, Формами организации образовательного процесса являются уроки, экскурсии. Преобладающие формы текущего контроля знаний: стандартизированные письменные работы, проекты, практические и лабораторные работы, творческие работы, промежуточная и итоговая аттестация учащихся.

## 1. Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса

### Учащийся научится:

- характеризовать особенности строения и процессов жизнедеятельности биологических объектов (клеток, организмов), их практическую значимость;
- применять методы естественных науки для изучения объектов живой и неживой природы: проводить наблюдения за живыми организмами и явлениями природы, ставить несложные эксперименты и объяснять их результаты, описывать объекты и процессы;
- использовать составляющие исследовательской и проектной деятельности по изучению живых организмов (приводить доказательства, классифицировать, сравнивать, выявлять взаимосвязи);
- ориентироваться в системе познавательных ценностей: оценивать информацию, получаемую из разных источников; последствия деятельности человека в природе.
- характеризовать особенности строения и процессов жизнедеятельности организма человека, их практическую значимость;
- применять методы естественных наук при изучении организма человека: проводить наблюдения за состоянием собственного организма, измерения, ставить несложные биологические эксперименты и объяснять их результаты;
- использовать составляющие исследовательской и проектной деятельности по изучению организма человека: приводить доказательства родства человека с млекопитающими животными, сравнивать клетки, ткани, процессы жизнедеятельности организма человека; выявлять взаимосвязи между особенностями строения клеток, тканей, органов, систем органов и их функциями;
- ориентироваться в системе познавательных ценностей: оценивать информацию об организме человека, получаемую из разных источников, последствия влияния факторов риска на здоровье человека.
- характеризовать общие естественно - научные закономерности, их практическую значимость;
- использовать составляющие проектной и исследовательской деятельности по изучению общих биологических закономерностей, свойственных живой природе; приводить доказательства необходимости защиты окружающей среды; выделять отличительные признаки живых организмов; существенные признаки биологических систем и биологических процессов;
- ориентироваться в системе познавательных ценностей: оценивать информацию о деятельности человека в природе, получаемую из разных источников;
- анализировать и оценивать последствия деятельности человека в природе.

### Учащийся получит возможность научиться:

- соблюдать правила работы в кабинете естествознания, с приборами и инструментами;
- использовать приёмы оказания первой помощи при отравлении ядовитыми грибами, ядовитыми растениями, укусах животных; работы с определителями растений; выращивания и размножения культурных растений, домашних животных;
- выделять эстетические достоинства объектов живой природы;
- осознанно соблюдать основные принципы и правила отношения к живой природе;
- ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к объектам живой природы (признание высокой ценности жизни во всех её проявлениях, экологическое сознание, эмоционально-ценностное отношение к объектам живой природы);
- находить информацию в научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, анализировать, оценивать её и переводить из одной формы в другую;
- выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе.

- использовать на практике приёмы оказания первой помощи при простудных заболеваниях, ожогах, обморожениях, травмах, спасении утопающего; рациональной организации труда и отдыха; проведения наблюдений за состоянием собственного организма;
  - выделять эстетические достоинства человеческого тела;
  - реализовывать установки здорового образа жизни;
  - ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к собственному здоровью и здоровью других людей;
  - находить в учебной и научно-популярной литературе информацию об организме человека, оформлять её в виде устных сообщений, докладов, рефератов, презентаций;
  - анализировать и оценивать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к здоровью своему и окружающих; последствия влияния факторов риска на здоровье человека.
  - выдвигать гипотезы о возможных последствиях деятельности человека в экосистемах и биосфере;
  - аргументировать свою точку зрения в ходе дискуссии по обсуждению

## 2. Содержание учебного предмета, курса

### 10 класс

#### Введение (4 часа)

Природа – среда обитания и источник жизни человека. Взаимоотношения человека и природы. Природа – источник творческого вдохновения деятелей искусства. Естествознание – единство наук о природе. Материя и формы ее существования. Основные этапы развития.

#### Тема 1 Естествознание и методы познания мира (15 часов)

Эмпирический уровень научного познания. Формы познания: научное и ненаучное. Два уровня научного познания: эмпирический и теоретический. Наблюдение и эксперимент. Гипотеза и вывод. Моделирование как метод научного познания. Типы моделей: материальные и знаковые. Роль мысленного эксперимента. Язык естествознания. Биологическая систематика. Понятия вида. Систематика животных. Систематика растений. Тривиальные названия в химии. Международная номенклатура ИЮПАК. Химические элементы и происхождение их названий. Классификация неорганических веществ и принципы образования их названий. Единицы измерения физических величин в России. Международная система единиц измерения физических величин – СИ. Естественно - научные понятия, законы, теории. Естественно – научная картина мира. Эволюция картины мира, ее этапы. Принципы познания в естествознании. Миры, в которых мы живем. Границы миров и условность этих границ. Приборы для изучения этих миров, их эволюция. Компьютеры будущего.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Построение равносторонних треугольников из спичек на плоскости и в пространстве
2. Иллюстрация принципа соответствия
3. Моделирование принципа работы сканирующего микроскопа
4. Доказательство белковой природы ферментов
5. Эмпирическое познание в изучении естествознания
6. Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании
7. Наблюдение за проращением семян фасоли
8. Наблюдение за горящей свечой

#### Тема 2. Мегамир (11 часов)

Человек и Вселенная. Хронология астрономических представлений и открытий. Космология. Вклады отечественной науки в мировую космологию. Происхождение и строение Вселенной. Физические явления и законы с этим связанные. Эффект Доплера. Закон Хаббла. Теория Большого взрыва. Единицы измерения космических расстояний. Небесные тела. Созвездия. Звездные скопления. Звезды. Планеты. Кометы. Метеориты. Астероиды. Как человек изучает мегамир (телескопы и обсерватории). Законы движения небесных тел (законы Кеплера) Апогей и перигей. Характеристики эллипса. Космические скорости. Общие сведения о галактиках. Черные дыры. Классификация галактик. Наша Галактика. Млечный Путь. Квазары. Звезды. Их рождение. Характеристики звезд. Происхождение Солнца и его строение. Структура солнечной атмосферы. Солнечный ветер. Строение Солнечной системы.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Определение географической широты по углу наблюдения Полярной звезды
2. Построение эллипса
3. Изучение звездного неба

#### Тема 3. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера (16 часов)

Внутреннее строение Земли и ее химический состав. Минералы и горные породы. Руды. Литосферные плиты. Землетрясения. Шкала Рихтера. Цунами. Состав гидросферы. Мировой океан. Моря. Нетипичные моря: Саргассово, Каспийское, Аральское. Моря в произведениях мировой художественной культуры. Химический состав морской и океанической воды. Промилле. Лед в океане. Гренландия. Антарктида. Движение вод Мирового океана. Морские течения. Типы климата. Воды суши и их классификация. Родники, гейзеры и минеральные воды. Проблема пресной воды. Озеро Байкал. Карстовые явления. Образования сталактитов и сталагмитов. Аномальные свойства воды и их значение в природе. Атмосфера и ее состав. Вертикальное

строение атмосферы. Состав воздуха. Озоновые дыры и парниковый эффект. Погода и климат. Атмосферное давление. Кессонная и высотная болезни. Циклоны и антициклоны. Атмосферные фронты. Ветра и их виды. Шкала Бофорта. Влажность воздуха. Психометр и гигрометр. Точка росы. Осадки и их типы. Радуга.

*Лабораторные и практические работы*

1. Изучение состава гранита
2. Моделирование высокой плотности воды Мертвого моря
3. Расширение воды при нагревании
4. Изучение коллекции горных пород
5. Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости
6. Изучение параметров состояния воздуха в кабинете

Тема 4. Макромир. Биосфера (21 час)

Основные свойства живого организма. Три начала термодинамики. Понятие энтропии. Основные гипотезы происхождения жизни на Земле. Дискуссия о возможности существования внеземных цивилизаций. Химическая организация клетки. Макроэлементы, микроэлементы. Молекулярный уровень химической организации клетки. Неорганические соединения клетки. Органические вещества клетки. Уровни организации клетки. Бактерии и их классификация. Особенности строения бактерий. Роль бактерий в природе и жизни человека. Цианобактерии: строение, роль в природе. Строение клетки эукариот. Клеточная теория и ее положения. Простейшие. Значение простейших в природе и жизни человека. Вирусы. Вирусные заболевания человека. ВИЧ и СПИД. Грибы. Роль грибов в природе и жизни человека. Экологические системы. Нестабильные и стабильные экосистемы. Типология живых организмов экосистемы: продуценты, редуценты, консументы. Автотрофы и гетеротрофы. Пищевые цепи. Биологический круговорот веществ. Пищевая цепь (пастбищные и детритные). Пищевая сеть. Экологические пирамиды. Правило 10. Основные проблемы экологии. Экологические факторы. Биосфера и ее границы. Концепция эволюции биосферы В.И. Вернадского. Экологические проблемы человечества. Понятие экологической эволюции. Основные направления эволюции. Биологический прогресс и регресс. Антропогенез и его основные этапы. Предпосылки создания эволюционной теории Ч.Дарвина. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция. Видообразование. Макроэволюция. Движущие силы эволюции. Формы естественного отбора.

*Лабораторные и практические работы*

1. Свойства белков
2. Свойства глюкозы
3. Свойства сахарозы
4. Свойства крахмала
5. Распознавание органических соединений
6. Изучение строения животных тканей
7. Изучение строения растительных и животных клеток
8. Изучение простейших
9. Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме
10. Изучение бытовых отходов

Тема 5. Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов (26 ч)

Климат России. Природно – климатические зоны России. Разнообразие и приспособленность живых организмов к различным природным зонам. Свет. Развитие представлений о природе света. Электромагнитное излучение. Длина волны. Частота колебаний. Шкала электромагнитных волн. Рентгеновское и ультрафиолетовое излучение. Двойственная природа света. Фотон. Законы отражения и преломления. Рефрактометр. Дисперсия, дифракция, интерференция света. Влияние света на живые организмы. Биоритмы. Фотосинтез. Фототропизм. Группы растений по отношению к свету. Термодинамика и ее прогностическое значение. Внутренняя энергия термодинамической системы. Теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Тепловое излучение. Количество теплоты. Теплоемкость. Тепловое равновесие. Температура как параметр состояния термодинамической системы. Терморегуляция в живой природе. Механизмы терморегуляции животных и растений. Температура тела человека и ее физиологическая роль. Классификация животных по температурному режиму. Акклиматизация. Температурный режим. Строение

молекулы воды. Физические свойства воды. Значение физических свойств воды для природы. Основные положения теории электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Классификация ионов по различным основаниям. Степень электролитической диссоциации. Соли. Кислоты. Основания. Растворимость и ее количественная характеристика. Массовая доля растворенного вещества в растворе. Понятие pH раствора. Значение pH в природе. Значение pH физиологических жидкостей человека в норме. Химические свойства воды. Взаимодействие воды с металлами, оксидами, солями. Гидратация. Гидролиз. Понятие об электролизе и фотолизе. Роль воды в биосфере. Гидролиз органических веществ в живых организмах. Классификация растений по отношению к количеству воды. Соли. Классификация солей. Жесткость воды. Приспособленность растений и животных к различному солевому режиму. Влияние соли на организм человека. Понятие о почве и классификация почв. Процесс почвообразования. Значение почвы в природе и жизни человека. Цвет и диагностика почв. Биотические факторы. Биотические взаимоотношения. Примеры биотических взаимоотношений.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Приспособленность организмов к среде обитания.
2. Изучение волновых свойств света.
3. Изучение изображения, даваемого линзой.
4. Измерение удельной теплоемкости воды
5. Исследование среды раствора солей и сока растений
6. Изучение состава почв

#### Тема 6. Пространство и время (4 часа)

Пространство и время в классической механике Ньютона. Абсолютное пространство. Однородность пространства. Изотропность пространства. Преобразования и принцип относительности Галилея. Абсолютное время. Специальная теория относительности. Общая теория относительности. Биоритмы. Типы биоритмов. Фотопериодизм. Биоритмы человека. Дисинхронизм. Первая и вторая сигнальные системы. Обмен информацией на различных уровнях организации жизни. Реакции матричного синтеза. Фагоцитоз. Рефлекс. Этология. Возникновение и развитие носителей информации с древнейших времен до наших дней. Эволюция современных информационных ресурсов.

#### Тема 7. Защита исследовательских проектов (5 часов)

Резервное время – 3 часа

## 11 класс

### Тема 1. Повторение курса 10 класса (7 часов)

Вселенная. Галактики. Звезды. Солнечная система. Строение Земли (ее геологические оболочки). Понятия о микромире и наном мире. Биосфера. Уровни организации жизни. Экологические системы. Естественный отбор и его формы. Мутации. Микро и макроэволюция. Элементы теории относительности.

### Тема 2. Микромир. Атом. Вещества (34 часа)

Эволюция представлений о строении атома. Модели строения атомов. Постулаты квантовой теории Бора. Изотопы. Электронная оболочка атома. Энергетические уровни. Понятие об электронном облаке. Предпосылки открытия Периодического закона. Первые попытки классификации химических элементов. Открытие Д. Менделеевым Периодического закона. Современные представления о причинах периодического изменения свойств химических элементов и их соединений. Структура Периодической таблицы. Периоды и группы. Прогностическая сила и значение Периодического закона и Периодической системы для развития науки и понимания химической картины мира. благородные газы. Причина их существования в атомарном состоянии. Применение благородных газов. Ионы и их классификация. Схема образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки. Ковалентная связь. Кратность ковалентной связи. Механизмы образования ковалентной связи. Электроотрицательность. Диполи. Общие физические свойства металлов. Сплавы черные и цветные. Металлическая связь. Основы положения молекулярно – кинетической теории. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Агрегатные состояния веществ. Кристаллические решетки разных типов для твердого состояния веществ. Понятие о плазме. Взаимные переходы между разными агрегатными состояниями веществ. Природный газ, его состав и направления использования. Качественные реакции на кратную связь. Биогaz. Нефть, ее состав, физические свойства и происхождение. Экологические последствия разлива нефти. Попутный нефтяной газ, его состав. Процессы переработки нефти. Продукты переработки нефти и их использование. Кристаллические и аморфные вещества. Признаки и свойства аморфности. Классификация природных веществ. Классификация неорганических веществ. Сложные вещества. Особенности состава, строения, свойств органических соединений. Основные положения теории химического строения А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера. Причины многообразия органических соединений. Классификация органических соединений. Относительность деления органических соединений. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Способы получения полимеров. Биополимеры и их биологическая роль. Пластмассы. Волокна. Природные и химические волокна. Неорганические полимеры как вещества атомной структуры. Понятие о смеси как системе, состоящей из разных химических веществ. Классификация смесей. Состав смесей. Способы разделения смесей. Понятие о дисперсной системе. Классификация дисперсных систем. Значение дисперсных систем в природе, промышленности и повседневной жизни человека. Грубодисперсные системы и их классификация. Применение этих систем в технике и быту. Тонкодисперсные системы, их классификация. Коагуляция. Синерезис.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Конструирование периодической таблицы химических элементов с использованием карточек.
2. Ознакомление с коллекциями металлов и сплавов
3. Броуновское движение частиц туши или цветочной пыльцы в воде
4. Проверка прибора для получения газа на герметичность.
5. Увеличение давления жидкости при ее сжатии
6. Сравнение колебательных движений молекул воды и льда с помощью СВЧ
7. Выпаривание раствора поваренной соли.
8. Ознакомление с дисперсными системами
9. Изучение фотографий треков заряженных частиц
10. Получение, собиранье и распознавание газов

### Тема 3. Химические реакции (13 часов)

Химические реакции (явления), их отличия от физических явлений. Реакции без изменения состава вещества. Реакции, идущие с изменением числа и состава веществ. Реакции, протекающие

с выделением или поглощением теплоты. Другие признаки классификаций химических реакций. Понятие о скорости химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации. Правило Вант-Гоффа. Необратимые и обратимые реакции. Состояние химического равновесия для обратимых реакций. Принцип Ле-Шателье. Степень окисления и ее определение по формуле соединения. Понятие окислительно-восстановительной реакции. Электролиз расплавов и растворов. Практическое применение электролиза. Гальванические элементы, их устройство и принцип действия. Устройство батарейки на примере сухого щелочного элемента. Антропометрия. Тепловые изменения и теплотерапия. Измерение артериального давления. Гипертония и гипотония. Ультразвуковая диагностика и терапия. Флюорография. Томография.

*Лабораторные и практические работы*

1. Разложение пероксида водорода
2. Вытеснение меди из раствора сульфата меди железом
3. Изучение химических реакций.
4. Сборка гальванического элемента

Тема 4. Человек и его здоровье (21 час)

Биологическая классификация человека. Прямохождение и его влияние на скелет человека. Рука-орган и продукт труда. Рука – орган и продукт труда. Развитие черепа и головного мозга человека. Первая и вторая сигнальные системы. Бисоциальная природа человека. Основные понятия генетики. Геном человека и его расшифровка. Методы изучения генетики человека. Наследственные заболевания человека. Скелет с точки зрения физического понятия о рычаге. Кровообращение в свете гидродинамики. Диффузия как основа формирования первичной и вторичной мочи в почках, а также газообмена в легких и тканях. Терморегуляция с помощью кожи путем теплопроводности. Электродинамическая природа передачи нервных импульсов. Оптическая система зрения. Акустическая система слуха и голосообразования. Химический состав тела человека. Вода, ее функции. Водный баланс в организме человека. Минеральные вещества и их роль в жизнедеятельности человека. История открытия витаминов. Витамины как биологически активные вещества. Болезни, вызванные недостатком или избытком витаминов. Суточная потребность человека в витаминах и их основные функции. Классификация витаминов. Гормоны. Нервная и гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма. Гормоны как продукты, вырабатываемые железами внутренней секреции. Классификация гормонов по железам, которые их продуцируют и по химической природе. Свойства гормонов. Инсулин как гормон белковой природы. Адреналин как гормон аминокислотной природы. Стероидные гормоны на примере половых. Краткие сведения о рождении и развитии фармакологии. Классификация лекарственных средств по агрегатному состоянию. Алкалоиды. Вакцины. Антибиотики. Наркотические препараты. Наркомания и ее последствия. Физическое здоровье и его критерии. Психическое здоровье и его критерии. Нравственное здоровье и его критерии. Три основных составляющих здорового образа жизни: режим дня, правильное питание, физическая активность. Антропометрия, спирометрия и жизненная емкость легких. Тепловые измерения и теплотерапия. Измерение артериального давления. Гипертония и гипотония. Ультразвуковая диагностика и терапия. Электротерапия. Лазерная терапия. Флюорография. Томография.

*Лабораторные и практические работы*

1. Изучение инструкции по применению аптечных препаратов витаминов.
2. Определение рН среды раствора аспирина.
3. Создай лицо
4. Оценка индивидуального уровня здоровья
5. Оценка биологического возраста
6. Определение суточного рациона питания

Тема 5. Современное естествознание на службе здоровья (23 часа)

Понятие о физике высоких энергий. Линейный ускоритель элементарных частиц. Деление атомного ядра. Фотоны. Бозоны. Античастицы. Большой адронный коллайдер. Происхождение массы. Происхождение Вселенной. Антимир. Получение электрического тока с помощью электрогенератора. Традиционная и нетрадиционная электроэнергетика. Основные понятия

атомной энергетики. Радиоактивность. Ядерные реакции. Атомная станция и принцип ее работы. Области применения атомной энергетики. Перспективы использования атомной энергии после крупнейших аварий на АЭС. География голода и его причины. Основные направления в решении продовольственной проблемы. Понятие биотехнологии как производительной силы общества, использующей живые организмы и биологические процессы в производстве. Этапы становления и развития биотехнологии. Генная инженерия. Генномодифицированные организмы и трансгенные продукты. Клеточная инженерия. Клонирование. Биологическая инженерия. Основные направления использования ферментативных процессов. Имобилизованные ферменты. Понятие о нанотехнологии как управляемом синтезе молекулярных структур. Молекулярный синтез и самосборка. Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация. Нагревательные и осветительные приборы. Разновидности ламп. Микроволновая печь и принцип ее работы. Жидкокристаллические экраны и дисплеи. Электронный термометр. Домашние роботы. Радиопередатчики и радиоприемники. Принципиальное устройство телевизора и телевидения. Спутниковая и сотовая связь. Моющие и чистящие средства. Поверхностно-активные вещества. Отбеливатели. Инсектициды. Химические средства гигиены и косметики. Пищевые добавки, их маркировка. Понятие о синергетике и самоорганизации открытых систем. Точка бифуркации и аттракт. Роль синергетики для изучения природных и социальных явлений. Структурирование материального мира и его изучение специальными разделами физики. Формы движения материи. Золотое сечение и его использование в искусстве. Распространенность правила. Бионика и архитектура. Взаимопроникновение естествознания и искусства.

*Лабораторные и практические работы*

1. Измерение параметров кисти руки
2. Изучение явления электромагнитной индукции
3. Изучение золотого сечения на различных объектах

Резервное время – 4 часа

### 3. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

#### 10 класс

Тема	Количество часов	
	всего	К/р; п/р
Введение	4	
Естествознание и методы познания мира	17	8
Мегамир	12	3
Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера	13	6
Макромир. Биосфера	21	10
Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов	26	9
Пространство и время	4	
Защита исследовательских проектов	5	
всего	102	36

## 11 класс

Тема	Количество часов	
	всего	К/р; п/р
Повторение курса 10 класса	7	
Микромир. Атом. Вещества.	34	10
Химические реакции	13	4
Человек и его здоровье	21	6
Современное естествознание на службе человека	23	3
резерв	4	
всего	102	23

