

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя школа №45

с углубленным изучением отдельных предметов  
естественнонаучной направленности»

Приложение № 14

к ООП СОО,

утверждённой

приказом № 96-од от 30.08.2022

директор МБОУ СШ №45

\_\_\_\_\_ /Н.Н. Раклистова

**ПРОГРАММА**  
**по естествознанию**  
**10-11 классы**  
**(базовый уровень)**

г.Тверь

# 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

**В результате изучения учебного предмета «Естествознание» на уровне среднего общего образования:**

## **Выпускник на базовом уровне научится:**

- демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук;
- грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;
- обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;
- выявлять характер явлений в окружающей среде, понимать смысл наблюдаемых процессов, основываясь на естественно-научном знании; использовать для описания характера протекания процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей;
- критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;
- принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и в быту;
- извлекать из описания машин, приборов и технических устройств необходимые характеристики для корректного их использования; объяснять принципы, положенные в основу работы приборов;
- организовывать свою деятельность с учетом принципов устойчивого развития системы «природа–общество–человек» (основываясь на знаниях о процессах переноса и трансформации веществ и энергий в экосистеме, развитии и функционировании биосферы; о структуре популяции и вида, адаптациях организмов к среде обитания, свойствах экологических факторов; руководствуясь принципами ресурсосбережения и безопасного применения материалов и технологий; сохраняя биологическое разнообразие);
- обосновывать практическое использование веществ и их реакций в промышленности и в быту; объяснять роль определенных классов веществ в загрязнении окружающей среды;
- действовать в рамках правил техники безопасности и в соответствии с инструкциями по применению лекарств, средств бытовой химии, бытовых электрических приборов, сложных механизмов, понимая естественно-научные основы создания предписаний;
- формировать собственную стратегию здоровьесберегающего (равновесного) питания с учетом биологической целесообразности, роли веществ в питании и жизнедеятельности живых организмов;
- объяснять механизм влияния на живые организмы электромагнитных волн и радиоактивного излучения, а также действия алкоголя, никотина, наркотических, мутагенных, тератогенных веществ на здоровье организма и зародышевое развитие;
- выбирать стратегию поведения в бытовых и чрезвычайных ситуациях, основываясь на понимании влияния на организм человека физических, химических и биологических факторов;
- осознанно действовать в ситуации выбора продукта или услуги, применяя естественно-научные компетенции.

### **Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

– выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в табличной, графической или текстовой форме; делать выводы на основе полученных и литературных данных;

– осуществлять самостоятельный учебный проект или исследование в области естествознания, включающий определение темы, постановку цели и задач, выдвижение гипотезы и путей ее экспериментальной проверки, проведение эксперимента, анализ его результатов с учетом погрешности измерения, формулирование выводов и представление готового информационного продукта;

– обсуждать существующие локальные и региональные проблемы (экологические, энергетические, сырьевые и т.д.); обосновывать в дискуссии возможные пути их решения, основываясь на естественно-научных знаниях;

– находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук.

## **2. Содержание учебного предмета**

Учебный предмет «Естествознание» вводится на уровне среднего общего образования как интегрированная дисциплина, призванная сформировать естественно-научную грамотность, необходимую для повседневной и профессиональной деятельности вне естественно-научной области, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, развития критического мышления.

В соответствии с ФГОС СОО предмет «Естествознание» изучается на базовом уровне.

### **Техника**

#### **Взаимосвязь между наукой и технологиями**

История изучения природы. Прогресс в естественных науках и его вклад в развитие цивилизации. Методы научного познания и их составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование, гипотеза, вывод, построение теории. Фундаментальные понятия естествознания. Естественно-научная картина мира. Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: пространственно-временные характеристики (наномир и микромир, макромир, мегамир), периодический закон. Роль научных достижений в создании новых технологий. *Эволюция технологий.*

#### **Энергетика и энергосбережение**

Проблемы энергообеспечения: национальные, региональные, локальные. Законы сохранения массы и энергии. Практическое применение законов сохранения. Виды энергии. Связь массы и энергии. Электроэнергия и способы ее получения. Тепловые и гидроэлектростанции. Ядерная энергетика и перспективы ее использования. Энергопотребление и энергоэффективность. Экологические проблемы энергетической отрасли. Альтернативная энергетика. Рациональное использование энергии и энергосбережение. *Энергетическая безопасность. Транснациональные проекты в области энергетики.*

#### **Нанотехнологии и их приложение**

Наночастицы в живой и неживой природе: размеры, типы структуры, функциональная значимость. Особенности физических и химических свойств наночастиц. Самоорганизация. *Методы получения наночастиц.* Методы изучения наноматериалов. *Конструирование наноматериалов.* Новые технологии, строящиеся на использовании наночастиц и материалов, получаемых из них. Влияние нанотехнологий на развитие техники.

Экологический аспект нанотехнологий.

### **Освоение космоса и его роль в жизни человечества**

Вселенная: теория возникновения, структура, состав, эволюция. Астрономия как научный фундамент освоения космического пространства. Ракетоносители, искусственные спутники, орбитальные станции, планетоходы. Использование спутниковых систем в сфере информационных технологий. *Современные научно-исследовательские программы по изучению космоса и их значение. Проблемы, связанные с освоением космоса, и пути их решения. Международное сотрудничество.*

### **Наука об окружающей среде**

#### **Экологические проблемы современности**

Биосфера: этапы формирования и сценарии развития. Актуальные экологические проблемы: глобальные, региональные, локальные, их причины и следствия. Методы изучения состояния окружающей среды. Изменения окружающей среды, как стимул для развития научных исследований и технологий. Естественно-научные подходы к решению экологических проблем, природосберегающие технологии. *Международные и российские программы решения экологических проблем и их эффективность.*

#### **Взаимосвязь состояния окружающей среды и здоровья человека**

Деградация окружающей среды. Программы мониторинга качества окружающей среды. Загрязнение воздушной, водной среды, почвы, причины и следствия. Шумовое загрязнение. Электромагнитное воздействие. ПДК. Устойчивость организма и среды к стрессовым воздействиям. Заболевания, связанные со снижением качества окружающей среды. Индивидуальные особенности организма при воздействии факторов окружающей среды. Современные технологии сокращения негативного воздействия факторов окружающей среды. *Научные основы проектирования здоровой среды обитания.*

#### **Современные методы поддержания устойчивости биосферных и искусственных экосистем**

Биосфера, структура и основы функционирования. Биогеохимические потоки. Круговороты вещества. *Принципы устойчивости биосферных экосистем.* Научные основы создания и поддержания искусственных экосистем. Производство растительной и животноводческой продукции: проблемы количества и качества. *Кластерный подход как способ восстановления биогеохимических потоков в искусственных экосистемах.* Антибиотики, пестициды, стимуляторы роста, удобрения и их природные аналоги. Проблема устойчивости городских экосистем.

#### **Проблемы отходов и загрязнения окружающей среды**

Проблема увеличения количества отходов. Бытовые, коммунальные, промышленные отходы. Современные технологии сбора, хранения, переработки и утилизации отходов. Подходы к сокращению отходов, безотходные технологии. Источники загрязнения окружающей среды. Перспективные технологии ликвидации последствий загрязнения окружающей среды. Рекультивация почвы и водных ресурсов. Системы водоочистки. *Международные программы по обращению с отходами и сокращению воздействия на окружающую среду, их эффективность.*

### **Здоровье**

#### **Современные медицинские технологии**

Здоровье человека: системный подход. Нормальная физиология человека. Особенности функционирования дыхательной, кровеносной и других систем организма. Физиологические показатели организма человека и их нормальное значение. Медицинские технологии диагностики заболеваний. Возможности и перспективы методов профилактики, терапии и восстановления организма. *Подходы к повышению эффективности системы здравоохранения.*

## **Инфекционные заболевания и их профилактика**

Инфекционные заболевания и их возбудители. Способы передачи инфекционных заболеваний и социальные факторы, способствующие их распространению. Иммунная система и принципы ее работы. Особенности функционирования иммунитета у разных групп населения. Способы профилактики инфекционных заболеваний. Вакцинация. Направленность медицинских препаратов для борьбы с инфекционными заболеваниями. Проблема развития устойчивости возбудителей заболеваний. *Международные программы по борьбе с инфекционными заболеваниями.*

## **Наука о правильном питании**

*Метаболизм, как обмен веществом и энергией на уровне организма.* Принципы функционирования пищеварительной системы. Качество продуктов питания с точки зрения энергетической ценности и содержания полезных и вредных веществ. Значение сбалансированного питания для поддержания здоровья. Пищевые добавки: полезные свойства и побочные эффекты их использования. Диеты и особенности их применения.

## **Основы биотехнологии**

Традиционная биотехнология: производство продуктов питания, переработка отходов. Молекулярная биотехнология. Структура и функция нуклеиновых кислот. *Синтез белка.* Клеточная инженерия. Генная терапия. Применение биотехнологии в здравоохранении, сельском хозяйстве и охране окружающей среды. *Мировой рынок биотехнологий. Перспективы развития российского сегмента.*

## **Перечень учебных, практических, проектных и исследовательских работ**

Эмпирическое познание в изучении естествознания

Построение пространственных моделей неорганических и органических соединений в сопоставлении с их свойствами

Изучение коллекции горных пород

Получение жесткой воды и устранение её жесткости

Изучение параметров состояния воздуха в кабинете

Распознавание органических соединений

Изучение строения растительной и животной клетки

Изучение микроскопического строения животных тканей

Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме (аквариуме) и составление цепей питания

Изучение волновых свойств света

Изучение приспособленности организмов к среде обитания

Изучение удельной теплоемкости воды

Изучение среды раствора солей и сока растений

Изучение состава почвы

Качественное определение важнейших примесей в воде

Приготовление биологически активной воды

Определение жесткости воды

Изучение влияния музыки на динамику умственной работоспособности человека

Изучение освещенности рабочих столов

Изучение бытовых отходов

### 3. Тематическое планирование по естествознанию 10 класс

(3 часа в неделю/всего 102 часа,  
учебник - О.С. Габриелян, И.Г.Остроумов, Н.С.Пурышева, С.А.Сладков,  
В.И.Сивоглазов, Естествознание, Москва, Дрофа, 2020)

#### I. Естествознание и методы познания мира (13 часов)

№ урока	дата	тема урока
1.	02.09	Естествознание – совокупность научных знаний о природе
2.	06.09	Эмпирический уровень научного познания
3.	07.09	Эмпирический уровень научного познания
4.	09.09	Теоретический уровень научного познания
5.	13.09	Язык естествознания. Биология
6.	14.09	Язык естествознания. Химия
7.	16.09	Практическая работа № 1 «Эмпирическое познание в изучении естествознания»
8.	20.09	Язык естествознания. Химия
9.	21.09	Практическая работа № 2 «Построение пространственных моделей неорганических и органических соединений в сопоставлении с их свойствами»
10.	23.09	Язык естествознания. Физика
11.	27.09	Естественно-научные понятия, законы и теории
12.	28.09	Естественно-научные понятия, законы и теории
13.	30.09	Естественно-научная картина мира
14.	04.10	Естественно-научная картина мира
15.	05.10	Миры, в которых мы живем
16.	07.10	Обобщение темы «Естествознание и методы познания мира»
17.	11.10	Обобщение темы «Естествознание и методы познания мира»

#### II. Мегамир (20 часов)

№ урока	дата	тема урока
18.	12.10	Человек и Вселенная
19.	14.10	Законы движения небесных тел
20.	18.10	Законы движения небесных тел
21.	19.10	Приборы и аппараты для изучения Вселенной
22.	21.10	Солнце
23.	25.10	Звезды
24.	26.10	Солнечная система
25.	28.10	Солнечная система
26.	08.11	Галактики
27.	09.11	Происхождение и эволюция Вселенной
28.	11.11	Происхождение и эволюция Вселенной
29.	15.11	Строение Земли. Литосфера.
30.	16.11	Строение Земли. Литосфера.
31.	18.11	Практическая работа № 3 «Изучение коллекции горных пород»
32.	22.11	Гидросфера
33.	23.11	Гидросфера
34.	25.11	Практическая работа № 4 «Получение жесткой воды и устранение её жесткости»
35.	29.11	Атмосфера
36.	30.11	Атмосфера
37.	02.12	Практическая работа № 5 «Изучение параметров состояния воздуха в кабинете»
38.	06.12	Обобщение темы «Мегамир»
39.	07.12	Обобщение темы «Мегамир»
40.	09.12	Обобщение темы «Мегамир»

### III. Макромир (10часов)

№ урока	дата	тема урока
41.	13.12	Жизнь, свойства живого и их относительность
42.	14.12	Многообразие органических соединений
43.	16.12	Практическая работа № 6 «Распознавание органических соединений»
44.	20.12	Уровни организации жизни на Земле
45.	21.12	Уровни организации жизни на Земле
46.	23.12	Многообразие живых организмов. Клетка и неклеточные формы жизни
47.	27.12	Практическая работа № 7 «Изучение строения растительной и животной клетки»
48.	28.12	Практическая работа № 8 «Изучение микроскопического строения животных тканей»
49.		Экологические системы
50.		Экологические системы
51.		Биосфера
52.		Биосфера
53.		Практическая работа № 9 «Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме (аквариуме) и составление цепей питания»
54.		Эволюционная теория
55.		Эволюционная теория
56.		Климат и приспособленность живых организмов к его условиям
57.		Климат и приспособленность живых организмов к его условиям
58.		Свет и приспособленность к нему живых организмов. Электромагнитная природа света
59.		Свет и приспособленность к нему живых организмов. Электромагнитная природа света
60.		Практическая работа № 10 «Изучение волновых свойств света»
61.		Внутренняя энергия макроскопической системы. Тепловое равновесие
62.		Температура и приспособленность к ней живых организмов
63.		Температура и приспособленность к ней живых организмов
64.		Практическая работа № 11 «Изучение приспособленности организмов к среде обитания»
65.		Вода. Физические свойства воды

66.		Практическая работа № 12 «Изучение удельной теплоемкости воды»
67.		Диссоциация. Вода как растворитель
68.		Диссоциация. Вода как растворитель
69.		Реакции ионного обмена
70.		Реакции ионного обмена
71.		Гидролиз
72.		Гидролиз
73.		Практическая работа № 13 «Изучение среды раствора солей и сока растений»
74.		Роль воды в биосфере
75.		Вода – абиотический фактор в жизни растений
76.		Соли как абиотические факторы
77.		Почва как абиотический фактор
78.		Практическая работа № 14 «Изучение состава почвы»
79.		Биотические факторы
80.		Развитие представлений о пространстве и времени
81.		Жизнь и время. Биоритмы
82.		Способы передачи информации в живой природе
83.		Обмен информацией
84.		Обобщение темы «Макромир»
85.		Обобщение темы «Макромир»
86.		Обобщение темы «Макромир»
87.		Обобщение темы «Макромир»
88.		Исследовательская работа «Качественное определение важнейших примесей в воде»
89.		Исследовательская работа «Качественное определение важнейших примесей в воде»
90.		Исследовательская работа «Приготовление биологически активной воды»
91.		Исследовательская работа «Приготовление биологически активной воды»
92.		Исследовательская работа «Определение жесткости воды»

93.		Исследовательская работа «Определение жесткости воды»
94.		Исследовательская работа «Изучение влияния музыки на динамику умственной работоспособности человека»
95.		Исследовательская работа «Изучение влияния музыки на динамику умственной работоспособности человека»
96.		Исследовательская работа «Изучение освещенности рабочих столов»
97.		Исследовательская работа «Изучение освещенности рабочих столов»
98.		Исследовательская работа «Изучение бытовых отходов»
99.		Исследовательская работа «Изучение бытовых отходов»
100.		Защита рефератов по темам курса «Естествознание»
101.		Защита рефератов по темам курса «Естествознание»
102.		Защита рефератов по темам курса «Естествознание»

## 11 класс

**(3 часа в неделю/всего 102 часа,  
учебник - О.С. Габриелян, И.Г.Остроумов, Н.С.Пурышева, С.А.Сладков,  
В.И.Сивоглазов, Естествознание, Москва, Дрофа, 2021)**

### I. Повторение курса 10 класса (7 часов)

№ урока	дата	тема урока
1	02.09	Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир
2	03.09	Биосфера. Уровни организации жизни на Земле
3	07.09	Биосфера. Уровни организации жизни на Земле
4	09.09	Основные положения синтетической теории эволюции
5	10.09	Основные положения синтетической теории эволюции
6	14.09	Элементы термодинамики и теории относительности
7	16.09	Элементы термодинамики и теории относительности

## II. Микромир (41 час)

№ урока	дата	тема урока
8	17.09	Основные сведения о строении атома
9	21.09	Основные сведения о строении атома
10	23.09	Химические элементы
11	24.09	Практическая работа №1 «Изучение фотографий треков заряженных частиц»
12	28.09	Открытие Д.И.Менделеевым Периодического закона
13	30.09	Открытие Д.И.Менделеевым Периодического закона
14	01.10	Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева для формирования ЕНКМ
15	05.10	Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева для формирования ЕНКМ
16	07.10	Благородные газы
17	08.10	Ионная химическая связь
18	12.10	Ковалентная химическая связь
19	14.10	Металлы и сплавы.
20	15.10	Металлы и сплавы.
21	19.10	Металлическая химическая связь
22	21.10	Молекулярно – кинетическая теория
23	22.10	Агрегатные состояния вещества
24	26.10	Свойства веществ в различных агрегатных состояниях
25	28.10	Природный газ
26	29.10	Практическая работа №2 «Получение, собирание и распознавание газов»
27	09.11	Жидкие вещества. Нефть
28	11.11	Твердое состояние вещества. Жидкие кристаллы
29	12.11	Классификация неорганических веществ и ее относительность
30	16.11	Классификация органических соединений
31	18.11	Полимеры
32	19.11	Полимеры
33	23.11	Смеси, их состав и способы разделения
34	25.11	Дисперсные системы
35	26.11	Химические реакции и их классификации
36	30.11	Химические реакции и их классификации
37	02.12	Скорость химической реакции
38	03.12	Скорость химической реакции
39	07.12	Обратимость химических реакций
40	09.12	Практическая работа №3 «Изучение химических реакций»
41	10.12	Окислительно – восстановительные реакции (ОВР).
43	14.12	Электролиз
44	16.12	Химические источники тока
45	17.12	Практическая работа №4 «Сборка гальванического элемента и испытание его действия»
46	21.12	Повторение и обобщение темы «Микромир»
47	23.12	Повторение и обобщение темы «Микромир»
48	24.12	Повторение и обобщение темы «Микромир»

### III. Человек и его здоровье(28 часов)

№ урока	дата	тема урока
49	28.12	Систематическое положение человека в мире животных
50		Систематическое положение человека в мире животных
51		Генетика человека и методы ее изучения
52		Генетика человека и методы ее изучения
53		Физика человека
54		Физика человека
55		Химия человека
56		Химия человека
57		Витамины
58		Гормоны
59		Лекарства
60		Здоровый образ жизни
61		Здоровый образ жизни
62		Здоровый образ жизни
63		Физика на службе здоровья человека
64		Современные медицинские технологии
65		Современные медицинские технологии
66		Инфекционные заболевания и их профилактика
67		Инфекционные заболевания и их профилактика
68		Наука о правильном питании
69		Наука о правильном питании
70		Практическая работа № 5 «Исследование пропорциональности собственного рациона питания, проверка соответствия массы тела возрастной норме».
71		Практическая работа № 6 « Интерпретация результатов общего анализа крови и мочи».

72		Практическая работа № 7 «Оценка индивидуального уровня здоровья».
73		Практическая работа № 8 «Оценка биологического возраста»
74		Повторение и обобщение темы «Человек и его здоровье»
75		Повторение и обобщение темы «Человек и его здоровье»
76		Повторение и обобщение темы «Человек и его здоровье»

### III. Естествознание на службе человека (26 часов)

№ урока	дата	тема урока
77		Элементарны ли элементарные частицы
78		Элементарны ли элементарные частицы
79		Большой адронный коллайдер
80		Энергетика и энергосбережение
81		Энергетика и энергосбережение
82		Энергетика и энергосбережение
83		Практическая работа №9 «Изучение явления электромагнитной индукции»
84		Продовольственная проблема и пути ее решения
85		Продовольственная проблема и пути ее решения
86		Основы биотехнологии
87		Основы биотехнологии
88		Нанотехнологии и их применение
89		Горизонты применения нанотехнологий
90		Физика и быт
91		Физика и быт
92		Химия и быт
93		Химия и быт

<b>94</b>		Синергетика
<b>95</b>		Естествознание и искусство
<b>96</b>		Практическая работа №10 «Изучение золотого сечения на различных объектах»
<b>97</b>		Повторение и обобщение темы «Естествознание на службе человека»
<b>98</b>		Повторение и обобщение темы «Естествознание на службе человека»
<b>99</b>		Повторение и обобщение темы «Естествознание на службе человека»
<b>100</b>		Защита рефератов по темам курса «Естествознание»
<b>101</b>		Защита рефератов по темам курса «Естествознание»
<b>102</b>		Защита рефератов по темам курса «Естествознание»