

Рабочая программа по учебному предмету «Естествознание»

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413) с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г. и авторской программы: Агафонова И.Б. Естествознание. Базовый уровень. 10—11 классы: рабочая программа: учебно-методическое пособие / И.Б. Агафонова. — М.: Дрофа, 2017. — 67 с.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Естествознание»

Выпускник 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 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.

Содержание учебного предмета «Естествознание»

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. Ракетносители, 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 биогеоценозов и искусственных экосистем

Биогеоценоз, структура и основы функционирования. Биогеохимические потоки. Круговороты вещества. Принципы устойчивости биогеоценозов. 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 рас-

пространению. 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.

Примерный перечень учебных, практических, проектных и исследовательских работ

Техника

Взаимосвязь между наукой и технологиями

Техника проведения измерений и представление результатов. Построение пространственных моделей неорганических и органических соединений в сопоставлении с их свойствами. Изучение влияния химических препаратов или электромагнитного излучения на митоз в клетках проростков растений с помощью микропрепаратов.

Извлечение и анализ информации из маркировок промышленных и продовольственных товаров. Сравнение правил техники безопасности при использовании различных средств бытовой химии.

Энергетика и энергосбережение

Расчет энергопотребления семьи, школы. Сборка гальванического элемента и испытание его действия. Изучение суточных колебаний напряжения в сетях электроснабжения. Получение электроэнергии из альтернативных источников. Сравнение энергопотребления приборов разного поколения.

Нанотехнологии и их приложения

Моделирование спектроскопа на основе компакт-диска. Измерение размера молекулы жирной кислоты по площади пятна ее мономолекулярного слоя на поверхности воды. Получение графена и изучение его физических свойств. Получение наночастиц «зеленым» способом, детектирование наночастиц. Влияние наночастиц на живые организмы (дыхание дрожжей, рост бактерий на чашке Петри, прорастание семян).

Освоение космоса и его роль в жизни человечества

Изучение звездного неба невооруженным глазом и с помощью телескопа. Использование спутниковых систем при проектировании экологических троп. Интерпретация спутниковых снимков для мониторинга пожароопасности лесных массивов. Анализ динамики процессов эрозии почв; изучение тенденций роста урбаносистем с помощью методов дистанционного зондирования. Проектирование биотрансформационных модулей для замкнутых систем (утилизация отходов, получение энергии, генерация кислорода).

Наука об окружающей среде

Экологические проблемы современности

Исследование содержания хлорид-ионов в пробах снега.

Анализ проб питьевой и водопроводной воды, а также воды из природных источников.

Определение растворенного кислорода в воде по методу Винклера.

Изучение влияния противогололедных реагентов, кислотности среды на рост растений.

Изучение поведения простейших под микроскопом в зависимости от химического состава водной среды.

Взаимосвязь состояния окружающей среды и здоровья человека

Проектирование растительных сообществ для повышения качества территории.

Электромагнитное излучение при работе бытовых приборов, сравнение его с излучением вблизи ЛЭП.

Измерение естественного радиационного фона бытовым дозиметром. Оценка опасности радиоактивных излучений (с использованием различных информационных ресурсов).

Оценка эффективности средств для снижения воздействия негативного влияния факторов среды.

Современные методы поддержания устойчивости агроценозов и лесных массивов

Оценка эффективности препаратов, стимулирующих рост растений.

Изучение влияния микробных препаратов на рост растений.

Сравнение фильтрационных потенциалов разных типов почв.

Разработка оптимальных гидропонных смесей для вертикального озеленения.

Проектирование парковых территорий, газонов, лесополос с точки зрения устойчивости.

Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме — аквариуме и составление цепей питания.

Проблема переработки отходов.

Исследование материалов с точки зрения биоразлагаемости.

Сравнение скорости переработки разных типов органических отходов в ходе вермикомпостирования.

Разработка проекта раздельного сбора мусора.

Разработка информационного материала, обосновывающего природо-сообразное потребление.

Здоровье

Современные медицинские технологии

Влияние физической нагрузки на физиологические показатели состояния организма человека (пульс, систолическое и диастолическое давление), изучение скорости восстановления физиологических показателей после физических нагрузок.

Изменение жизненной емкости легких в зависимости от возраста, от тренированности организма.

Сравнительный анализ проявления патологии на основе образцов рентгеновских снимков.

Сравнение эффективности действия антибиотиков на бактериальные культуры; поиск различий в выраженности действия оригинальных препаратов и дженериков.

Извлечение информации из инструкций по применению лекарств.

Интерпретация результатов общего анализа крови и мочи.

Инфекционные заболевания и их профилактика

Исследование состава микроорганизмов в воздухе помещений образовательной организации.

Влияние растительных экстрактов на рост микроорганизмов.

Влияние режимов СВЧ-обработки на сохранение жизнеспособности микроорганизмов.

Влияние различных концентраций поверхностно-активных веществ на жизнеспособность микроорганизмов.

Сравнение эффективности бактерицидных препаратов в различных концентрациях.

Социологическое исследование использования населением мер профилактики инфекций.

Наука о правильном питании

Исследование пропорциональности собственного рациона питания, проверка соответствия массы тела возрастной норме.

Социологическое исследование питательных привычек в зависимости от пола, возраста, социального окружения.

Разработка сбалансированного меню для разных групп населения.

Исследование энергетического потенциала разных продуктов, сопоставление информации с надписями на товаре.

Исследование содержания витаминов в продуктах питания.

Исследование содержания нитратов в продуктах питания.

Основы биотехнологии

Исследование кислomолочной продукции на предмет содержания молочнокислых бактерий, составление заквасок.

Влияние температуры на скорость заквашивания молока.

Изучение пероксидазной активности в различных образцах растительных тканей.

Исследование влияния температуры на процесс сбраживания сахаров дрожжами.

Влияние препаратов гуминовых кислот на рост растений.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на усвоение каждой темы.

Базовый уровень. 10 класс (105 часов, из них 6 – резерв)

	Основное содержание по темам (по разделам)	Кол-во часов
	Раздел 1. Возникновение и развитие естествознания	14
1	Возникновение познания	1
2	Античная натурфилософия	1
3	Наука и техника в поздней Античности	1
4	От натурфилософии к науке	1
5	Рождение науки	1
6	Наблюдение и эксперимент	1
7	Измерение	1
8	Представления экспериментальных данных и математическая обработка	2
9	Математическое моделирование	2
10	Научный метод. Гипотезы и теории	2
11	Естествознание и другие способы человеческого познания	1
	Раздел 2. Мир, который мы ощущаем	33
1	Пространство, время, материя. Пространство и расстояние	2
2	Время и длительность. Измерение времени. Часы.	2
3	Движение – взаимодействие пространства и времени. Относительное движение.	3
4	Сила, масса, ускорение	4
5	Криволинейное вращательное движение	1
6	Периодическое движение. Вращение. Колебание.	2
7	Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.	2
8	Волны	2
9	Звук.	1
10	Электростатические взаимодействия.	1
11	Физические поля.	1
12	Движение электрических зарядов.	1
13	Электромагнитное поле.	2
14	Электромагнитные волны	1
15	Виды электромагнитных волн	2
16	Общие свойства волн	1
17	Потенциальная энергия. Кинетическая энергия.	3
18	Трение и сопротивление среды.	1
19	Законы сохранения в природе.	1
	Раздел 3. Объекты и законы микромира	14
1	Миры, о которых мы знаем	1
2	Атомы, история изучения: от Демокрита до Томсона.	1

3	Открытие радиоактивности и модель атома Резерфорда	1
4	Свет	2
5	Фотоэффект	1
6	Спектры излучения и поглощения	2
7	Атомная модель Бора	1
8	Основные понятия квантовой физики	2
9	Современные представления о строении атома	2
10	Ядерный распад и элементарные частицы	1
	Раздел 4. Химические элементы и вещества	16
1	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1
2	Строение атома и свойства химических элементов	2
3	Валентность. Химическая связь	1
4	Химические реакции	2
5	Скорость и энергия химических реакций	1
6	Строение и свойства неорганических веществ. Кислоты и основания.	1
7	Соли и их применение	1
8	Строение и свойства органических веществ	1
9	Циклические органические соединения	1
10	Высокомолекулярные соединения	2
11	Соединения, необходимые для существования жизни: нуклеиновые кислоты, полисахариды, белки и липиды	3
	Раздел 5. Земля и Вселенная	12
1	Как и что мы видим во Вселенной	2
2	Как исследуют Вселенную	1
3	Земля и ее вращение	1
4	Земля и ее строение	1
5	Солнечная система	2
6	Звезды, галактики, метagalactica.	2
7	Возникновение и эволюция Вселенной	1
8	Скорость света.	1
9	Основы теории относительности	1
	Раздел 6. Системы и их исследования	10
1	Хаос и закономерность	1
2	Симметрия	1
3	Системы и системный подход	2
4	Методы исследования систем	1
5	Вероятность	2
6	Условная вероятность и случайные процессы	2
7	Статистические методы в естественных и гуманитарных науках	1
	Резервное время	6

Базовый уровень. 11 класс (105 часов, из них 4 – резерв).

	Основное содержание по темам (по разделам)	Кол-во часов
	Раздел 1. Порядок и самоорганизация в природе	20
1	Порядок и беспорядок в строении веществ	1
2	Теплота и температура	1
3	Идеальный газ и его законы	1
4	Энергия и работа	1
5	Теплота и работа	1
6	Законы термодинамики	2
7	Энтропия	1
8	Энтропия и вероятность	1
9	Информация	1
10	Информация, вероятность и энтропия. Свойства информации и двоичная система счисления.	1
11	Ценность и избыточность информации	3
12	Самоорганизующиеся системы. Лазеры как неравновесные самоорганизующиеся системы	3
13	Синергетика – наука о самоорганизации. Области применения синергетики	3
	Раздел 2. Строение и деятельность живых систем. Молекулы и клетки	13
1	Что такое жизнь?	1
2	Клетка – элементарная единица жизни	1
3	Химический состав клетки	2
4	Эукариотические клетки	1
5	Прокариотические клетки. Вирусы	2
6	Метаболизм. Энергетический обмен	1
7	Автотрофное питание	1
8	Генетический код и биосинтез белка	1
9	Деление клетки	1
10	Размножение организмов	2
	Раздел 3. Строение и деятельность живых систем. Организмы	15
1	Система живой природы. Грибы	2
2	Систематика и жизнедеятельность растений	2
3	Систематика и особенности строения беспозвоночных животных	2
4	Систематика и особенности строения позвоночных животных	2
5	Размножение и развитие у растений	1
6	Размножение и развитие у животных	1
7	Основные законы наследственности	3
8	Хромосомная теория наследственности	1
9	Изменчивость и ее виды	1

	Раздел 4. Строение и деятельность живых систем. Популяции и экологические системы	8
1	Экология и экологические факторы	1
2	Популяция – основная экологическая единица	1
3	Сообщества и экологические системы	1
4	Трофическая структура экосистемы	1
5	Взаимоотношения популяций в экосистеме	1
6	Устойчивость и смена сообществ	1
7	Биосфера	2
	Раздел 5. Происхождение и развитие жизни на Земле	13
1	История представлений о зарождении жизни	1
2	Теории происхождения жизни: от XIX в. К настоящему времени	1
3	Первые эволюционные теории и возражения против них	1
4	Дарвинизм и синтетическая теория эволюции	1
5	Микроэволюция и видообразование	2
6	Доказательства эволюции	1
7	Типы эволюционных изменений и направления эволюции	2
8	Адаптация организмов к условиям обитания как результат действия естественного отбора	1
9	Другие эволюционные идеи	1
10	Геохронологическая шкала. Развитие жизни в протерозое и палеозое	1
11	Развитие жизни в мезозое и кайнозое	1
	Раздел 6. Человек в системе естествознания	15
1	Человек как живой организм	1
2	Этапы эволюции человека	2
3	Происхождение и расселение современного человека	1
4	Развитие и старение человека	1
5	Инфекционные заболевания	2
6	Паразитарные заболевания	2
7	Сердечно-сосудистые заболевания. Онкологические заболевания	1
8	Нервные и психические заболевания	1
9	Лекарственные средства. Наркотическая зависимость	1
10	Яды, токсины, противоядия	1
11	Генетика человека и наследственные заболевания	2
	Раздел 7. Ноосфера и технические достижения человека	16
1	Ноосфера и неолитическая революция	1
2	Селекция	2
3	Биотехнология	2
4	Ноосфера и перемещение в пространстве	1
5	Человек уходит в небо	1
6	За пределами земного тяготения	1

7	Как сохранить изображение	1
8	Как создать движущееся изображение	1
9	От арифмометра к персональному компьютеру	1
10	От вычислительной машины к искусственному интеллекту	1
11	Наночастицы и перспективы нанотехнологий	1
12	Взаимодействие ноосферы и биосферы	1
13	Основные экологические проблемы современности	2
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	1
	Резервное время	4