МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ДПО «ДОНЕЦКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

10-11 классы

Базовый уровень

*Для образовательных организаций,
реализующих программы среднего общего образования*

Авторы-составители:

Донецк
2021

Рекомендовано решением
научно-методического совета
ГОУ ДПО «ДОНРИДПО»
(протокол № 3 от 19.08.2021 г.)

Составители:
Аминова Э.Д., учитель биологии МОУ «Гимназия №6 г. Донецка;
Денисова Е.Д., заведующий отделом естественных дисциплин ГОУ ДПО «ДОНРИДПО»
Дробышев Е.Ю., учитель химии МОУ «Средняя школа № 4 города Макеевки»;
Лысенко М.М., учитель физики МОУ « Школа № 149 города Донецка

Научно-методическая редакция:
Зарицкая В.Г., проректор по научно-педагогической работе ГОУ ДПО «ДОНРИДПО», кандидат филологических наук, доцент

Рецензенты:
Бахтин С.Г., доцент кафедры биохимии и органической химии ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», кандидат химических наук
Андреева Е., учитель биологии Муниципального общеобразовательного учреждения «Технический лицей города Донецка»

Технический редактор, корректор:
Шевченко И.В., методист отдела издательской деятельности «Истоки» ГОУ ДПО «ДОНРИДПО»

Примерная рабочая программа по учебному предмету **«Естествознание». 10-11 классы: базовый уровень** / сост. Аминова Э.Д., Денисова Е.Д., Дробышев Е.Ю., Лысенко М.М. – 2-е изд. перераб., дополн. – ГОУ ДПО «ДОНРИДПО». – Донецк: Истоки, 2021. – 41 с.

© ГОУ ДПО «ДОНРИДПО», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА **4**

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА **8**

III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА **10**

IV. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ **13**
10 класс 13
11 класс 22

V. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ КОЛИЧЕСТВУ КОНТРОЛЬНЫХ И ПРОВЕРОЧНЫХ РАБОТ **32**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ **33**

ПРИЛОЖЕНИЯ **36**
ПРИМЕРНОЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 36
10 класс 36
11 класс 39

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Нормативное обеспечение изучения предмета

Примерная рабочая программа по учебному предмету «Естествознание» (базовый уровень) для обучающихся 10-11-х классов общеобразовательных организаций, реализующих программы среднего общего образования составлена на основании Закона Донецкой Народной Республики "Об образовании" (принят Постановлением Народного Совета 19 июня 2015 года, с изменениями, внесенными Законами от 04.03.2016 № 111-IНС, от 03.08.2018 № 249-IНС от 12.06.2019 № 41-IIНС, от 18.10.2019 № 64-IIНС, от 13.12.2019 № 75-IIНС, от 06.03.2020 № 107-IIНС, от 27.03.2020 № 116-IIНС); Государственного образовательного стандарта среднего общего образования Донецкой Народной Республики (утвержден приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 07.08.2020 г. № 119-НП (в ред. Приказа Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 23 июня 2021 г. № 78-НП)), в соответствии с требованиями Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (далее – ПООП СОО) Донецкой Народной Республики (утверждена приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 13.08.2021г. № 682), с учетом учебно-методического комплекса учетом учебно-методического комплекса Алексашина И.Ю., Галактионов К. В., Дмитриев И. С.- М. «Просвещение», 2008 г.

2. Общая характеристика учебного предмета

Учебный предмет «Естествознание» вводится на уровне среднего общего образования в качестве дополнения к традиционным учебным предметам предметной области «Естественные науки» на базовом уровне 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 ГОС СОО предмет «Естествознание» изучается только на базовом уровне. Данная примерная программа предусматривает возможность перехода на углубленное изучение предметов естественно-научного цикла в случае профессионального самоопределения обучающегося.

Успешное достижение результатов достигается за счет включения в модули содержания предмета «Естествознание» актуального фактического материала, отражающего региональную принадлежность; при оптимальном сочетании образовательных технологий, направленных на формирование активной позиции обучающихся и содержащих большую долю практической деятельности. Для достижения результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться» организовывается выполнение индивидуальных или групповых проектных и исследовательских работ в дополнение к практическим занятиям в ходе освоения курса.

3. Цели обучения

Цель изучения: освоение на базовом уровне знаний о естественно-научных законах, закономерностях и социально-экономической деятельности, овладение навыками, умениями и ключевыми компетентностями, которые необходимы обучающимся для успешной социализации личности и формирования целостного восприятия окружающего мира.

Задачами реализации учебного предмета «Естествознание» на базовом уровне среднего общего образования являются:

- **выявление** характера явлений в окружающей среде и понимание смысла наблюдаемых процессов на основании естественно-научных знаний;
- **осуществление** моделирования протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей;
- **использование** для описания характера протекания процессов физических величин и демонстрирование взаимосвязи между ними;
- **критическое оценивание**, интерпретация и обсуждение информации, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности;
- **принятие** аргументированных решений в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и в быту;
- **извлечение** из описания машин, приборов и технических устройств необходимых характеристик для корректного их использования; объяснения принципов, положенных в основу работы приборов;
- **организация** своей деятельности с учетом принципов устойчивого развития системы «природа–общество–человек», руководствуясь принципами ресурсосбережения и безопасного применения материалов и технологий для сохранения биологического разнообразия;
- **обоснование** практического использования веществ и их реакций в промышленности и в быту; объяснение роли определенных классов веществ в загрязнении окружающей среды;
- **осуществление** действий 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;
- **формирование** собственной стратегии здоровьесберегающего рационального питания с учетом биологической целесообразности, роли веществ в питании и жизнедеятельности живых организмов.

4. Место учебного предмета в учебном плане

На изучение учебного предмета «Естествознание» на базовом уровне отводится 210 часов. Примерная рабочая программа рассчитана на 210 часов для обязательного изучения учебного предмета «Естествознание» в 10-11- м классах, из расчета 3 учебный часа в неделю в каждом классе.

Примерная рабочая программа определяет рекомендуемый объем и содержание учебного предмета «Естествознание», способствующие достижению предметных, личностных и метапредметных результатов. Содержание примерной рабочей программы организовано по модульному принципу построения учебного материала. Методологической основой преподавания естествознания является системно-деятельностный подход.

Содержательные линии программы:

Техника.

Наука об окружающем мире.

Здоровье.

Примерная рабочая программа по учебному предмету «Естествознание» для обучающихся 10-х и 11 – х классов (базовый уровень) включает шесть разделов: пояснительную записку; планируемые результаты освоения учебного предмета, содержание курса, тематическое планирование; требования к обязательному

количеству контрольных и проверочных работ, учебно-методическое обеспечение программы и приложение «Примерное календарно-тематическое планирование». В программе представлено минимальное по объему, но функционально полное содержание.

В примерной рабочей программе предмета «Естествознание» содержится примерный перечень учебных, практических, проектных и исследовательских работ. При составлении рабочей программы учитель может адаптировать этот перечень, учитывая материально-техническую базу и интересы обучающихся конкретной образовательной организации. За учебный год в каждой параллели должно быть выполнено не менее 7- ми практических работ, которые обязательны для выполнения и оценивания.

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 природосообразное 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, соотнесение информации с надписями на товаре.

Исследование содержания витаминов в продуктах питания.

Исследование содержания нитратов в продуктах питания.

Основы биотехнологии

Исследование кисломолочной 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.

II. 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.

III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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 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 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.*

Работа над творческим проектом является одним из дидактических инструментов, который создает уникальные предпосылки для развития целеустремленности и самостоятельности обучающегося в постижении нового, стимулируя его природную любознательность и творческий потенциал.

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ТВОРЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ:

1. Вселенная, галактики, звезды, солнечная система: основные понятия и законы движения небесных тел.
2. Земля, ее строение и геологические оболочки.
3. Понятие о микромире и наномире.
4. Естественный отбор и его формы.
5. Мутации и их классификация.
6. Эволюция представлений о строении атома
7. Прогностическая сила и значение периодического закона и периодической системы
8. Применение благородных газов.
9. Сплавы черные и цветные.
10. Продукты переработки нефти и их использование
11. Жидкие кристаллы и их применение в технике.
12. Биополимеры и их биологическая роль.
13. Химические источники тока.
14. Физика на службе человека.
15. Практическое значение изучения генома человека.
16. Витамины, как биологически активные вещества.
17. Болезни, вызванные недостатком или избытком витаминов: авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы.
18. Зарождение и развитие фармакологии.
19. Факторы, влияющие на здоровье человека .
20. Алкоголизм и его последствия.
21. Наркомания и ее последствия.
22. Принцип действия коллайдера.
23. Области применения атомной энергетики.
24. География голода и его причины.
25. Создание искусственных продуктов питания.
26. Генная инженерия.
27. Физика и быт.
28. Химия и быт.
29. Бионика и архитектура.
30. Взаимопроникновение естествознания и искусства.
31. Алхимия-магия или наука?
32. Антибиотики – мощное оружие.
33. Влияние метода замораживания на качество питьевой воды.
34. Влияние микроэлементов на организм растений.
35. Генетика и проблемы здоровья человека.
36. Использование бытовых отходов.
37. Как запахи влияют на человека?
38. Кислотные осадки: их природа и последствия.

39. Проблема утилизации мусора.
40. 40.Рациональное питание (витамины и микроэлементы) .
41. 41.Роль полимеров в современном мире.
42. Тайна философского камня (история алхимии).
43. Ферменты и их использование в быту и на производстве.
44. Конструирование наноматериалов.
45. Мировой рынок биотехнологий.

IV. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

(105 часов за год)

Кол-во часов	*Содержание учебного материала*	*Учебные достижения обучающихся*
65	**Раздел 1. Техника**	
16	**Тема 1 Взаимосвязь между наукой и технологиями**	
6	1.1. Возникновение познания. 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.	**Обучающийся** **Знает** методы научного познания. **Характеризует** особенности различных методов познания. **Приводит** примеры великих ученых и их вклад в науку. **Демонстрирует** на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации. Выделяет персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук. **Обоснованно применяет** приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения. **Действует** 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. **Выполняет** самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных и литературных данных.
8	1.2. Фундаментальные понятия естествознания. Естественнонаучная картина мира. Наиболее общие законы природы. Законы сохранения энергии, импульса, момента импульса. Понятие о частнонаучных (закон сохранения массы и др.) и общенаучных законах. Законы сохранения. Понятие об энергии (массе), импульсе, моменте	**Обучающийся** **Знает** фундаментальные понятия естествознания, общенаучные законы. **Понимает** естественно-научную картину мира. **Приводит** примеры различных общенаучных законов, видов техники. **Грамотно применяет** естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира.

	импульса. Примеры процессов и явлений, описываемых на основе законов сохранения.	**Принимает** аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и в быту. **Осуществляет** моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей. **Извлекает** из описания машин, приборов и технических устройств необходимые характеристики для корректного их использования; объяснять принципы, положенные в основу работы приборов. **Находит** взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных законов, знаний; показывает взаимосвязь между областями естественных наук. **Умеет** использовать приобретенные знания на практике.
1	1.3. Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: пространственно-временные характеристики (наномир и микромир, макромир, мегамир), периодический закон.	**Обучающийся** **Знает** пространственно-временные характеристики. **Характеризует** сущность наномира и микромира, макромира, мегамира. **Анализирует** особенности пространственно-временных характеристик и периодического закона. **Применяет** полученные знания в различных жизненных ситуациях. **Находит** взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных знаний; показывает взаимосвязь между областями естественных наук.
1	1.4. Роль научных достижений в создании новых технологий. Эволюция технологий. Современные технологии в разных отраслях производства и сфере услуг.	**Обучающийся** **Знает** понятие «технология». **Раскрывает** роль научных достижений в создании новых технологий. **Грамотно применяет** естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира. **Приводит примеры** конкретных технологий. **Обосновывает** особенности и преимущества новых технологий. **Критически оценивает**, интерпретирует и обсуждает информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных.
23	**Тема 2. Энергетика и энергосбережение**	
2	2.1. Проблемы энергообеспечения: национальные, региональные, локальные.	**Обучающийся** **Знает** проблемы энергообеспечения на разных уровнях. **Характеризует** наиболее важные проблемы энергообеспечения.

		Анализирует степень проблемности энергосбережения. **Приводит примеры** национальных, региональных, локальных проблем. **Умеет** использовать приобретенные знания на практике. **Обсуждает** существующие локальные и региональные проблемы; **Обосновывает** в дискусси возможные пути их решения, основываясь на естественно-научных знаниях; **Критически оценивает**, интерпретирует и обсуждает информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных. **Осуществляет** 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.
3	2.2. Законы сохранения массы и энергии. Практическое применение законов сохранения.	**Обучающийся** **Знает** законы природы: физические, химические, биологические, географические. **Приводит примеры** физических, химических, биологических, географических законов, закон сохранения массы и энергии. **Характеризует** физические, химические, биологические, географические законы и закон сохранения массы и энергии. **Применяет** физические, химические, биологические, географические законы в различных жизненных ситуациях. **Обсуждает** существующие локальные и региональные проблемы; **Обосновывает** в дискусси возможные пути их решения, основываясь на естественно-научных знаниях.
2	2.3. Виды энергии. Связь массы и энергии. Принципы работы мобильной телефонной связи. Энергетика живой клетки. Человек – компьютер: обмен информацией.	**Обучающийся** **Знает** различные виды энергии. **Характеризует** особенности различных видов энергии. **Понимает** влияние различных видов энергии на организм человека. **Раскрывает** принципы работы мобильной телефонной связи. **Осуществляет** моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей. **Критически оценивает**, интерпретирует и обсуждает информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения

		естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных.
3	2.4. Электроэнергия и способы её получения. Тепловые и гидроэлектростанции. Особенности их работы. Проблемы и перспективы развития.	**Обучающийся** **Знает** способы получения электроэнергии. **Раскрывает** принципы устройства тепловых двигателей. **Характеризует** особенности работы тепловых и гидроэлектростанций. **Приводит** примеры тепловых и гидроэлектростанций. **Раскрывает** проблемы и перспективы развития теплоэнергетики. **Обсуждает** существующие локальные и региональные проблемы; **Обосновывает** в дискусси возможные пути их решения, основываясь на естественно-научных знаниях.
3	2.5. Ядерная энергетика и перспективы ее использования. Ядерные реакции. Атомные электростанции. Особенности их работы. Проблемы и перспективы развития. Ядерное оружие и проблемы его нераспространения. Международные организации.	**Обучающийся** **Знает** понятия «ядерная энергетика», «ядерные реакции», «ядерное оружие». **Грамотно применяет** естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира. **Раскрывает** принципы прохождения ядерных реакций. **Характеризует** особенности работы атомных электростанций. **Приводит** примеры атомных электростанций. **Раскрывает** проблемы и перспективы развития ядерной энергетики, ядерного оружия и проблемы его нераспространения. **Действует** в рамках правил техники безопасности сложных механизмов, понимая естественно-научные основы создания предписаний. **Критически оценивает**, интерпретирует и обсуждает информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных.
5	2.6. Энергопотребление и энергоэффективность. Экологические проблемы энергетической отрасли. Альтернативная энергетика и ее виды: энергия солнечного излучения, энергия ветра, приливов и отливов, океанических течений, геотермальная энергия, энергия биомассы. Плюсы и минусы альтернативной энергетики. Проблемы и перспективы развития.	**Обучающийся** **Знает** понятия «энергоэффективность», «альтернативная энергетика. **Характеризует** экологические проблемы энергетической отрасли. **Приводит** примеры использования альтернативных видов энергии. **Осуществляет** самостоятельный поиск, анализ и использование естественно-научной информации при написании проекта или творческой работы. **Объясняет** механизм влияния на живые организмы электромагнитных волн и радиоактивного излучения мутагенных, тератогенных веществ на здоровье организма и зародышевое развитие. **Умеет** использовать приобретенные знания

		на практике. **Осуществляет** 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.
5	2.7. Рациональное использование энергии и энергосбережение. Источники питания в современной технике. Энергетическая безопасность. Транснациональные проекты в области энергетики.	**Обучающийся** **Знает** понятие «энергосбережение», «энергетическая безопасность». **Раскрывает** особенности рационального использования энергии и энергосбережения. **Приводит** примеры использования различных источников питания в современной технике. **Оценивает** эффективность и жизнеспособность транснациональных проектов в области энергетики.
15	**Тема 3 Нанотехнологии и их приложение**	
3	3.1. Наночастицы в живой и неживой природе: размеры, типы структуры, функциональная значимость.	**Обучающийся** **Знает** понятие «нанотехнологии», «наночастицы». **Характеризует** фундаментальные положения о нанотехногиях. **Приводит примеры** наночастиц в живой и неживой природе. **Оценивает** значимость использования нанотехнологий.
2	3.2. Особенности физических и химических свойств наночастиц. Самоорганизация.	**Обучающийся** **Знает** понятие «самоорганизация». **Анализирует** особенности физических и химических свойств наночастиц. **Критически оценивает,** интерпретирует и обсуждает информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных.
5	3.3. Методы получения наночастиц. Методы изучения наноматериалов. Конструирование наноматериалов. Робототехника.	**Обучающийся** **Знает** методы получения наночастиц. **Характеризует** методы изучения наноматериалов и получения наночастиц. **Умеет** использовать приобретенные знания на практике. **Находит** взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных знаний.
5	3.4. Новые технологии, строящиеся на использовании наночастиц и материалов, получаемых из них. Влияние нанотехнологий на развитие техники. Экологический аспект нанотехнологий. Отношение общества к наночастицам.	**Обучающийся** **Знает** современные технологии с использованием наночастиц. **Приводит** примеры материалов, полученных из наночастиц. **Характеризует** влияние нанотехнологий на развитие техники.

		Умеет использовать полученные знания на практике. **Раскрывает** экологический аспект нанотехнологий. **Объясняет** механизм влияния на живые организмы электромагнитных волн и радиоактивного излучения мутагенных, тератогенных веществ на здоровье организма.
11	**Тема 4. Освоение космоса и его роль в жизни человечества**.	
6	4.1. 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.	**Обучающийся** **Знает** теорию возникновения, структуру, состав, эволюцию Вселенной. **Приводит** примеры космических приборов и техники. **Характеризует** космическое пространство и его значение для жизни на Земле. **Оценивает** использование спутниковых систем в сфере информационных технологий. **Изучает** звездное небо. **Умеет** использовать приобретенные знания на практике.
5	4.2. Современные научно-исследовательские программы по изучению космоса и их значение. Проблемы, связанные с освоением космоса, и пути их решения. Международное сотрудничество.	**Обучающийся** **Характеризует** отдельные современные научно-исследовательские программы по изучению космоса. **Анализирует** проблемы, связанные с освоением космоса. **Предлагает** пути решения проблем, связанные с освоением космоса.
35	**Раздел 2. Наука об окружающей среде**	
16	**Тема 5. Экологические проблемы современности**	
5	5.1. Биосфера: этапы формирования и сценарии развития. Актуальные экологические проблемы: глобальные, региональные, локальные, их причины и следствия. Примеры на глобальном, региональном и местном уровнях.	**Обучающийся** **Знает** понятие «биосфера», «глобальные экологические проблемы». **Понимает** значение экологии для жизни на земле. **Характеризует** актуальные экологические проблемы. **Приводит** примеры экологических проблем на разных уровнях. **Предлагает** пути решения экологических проблем на региональном и локальном уровнях. **Доказывает** и аргументирует свою точку зрения. **Обсуждает** существующие локальные и региональные проблемы (экологические, энергетические, сырьевые и т.д.); обосновывать в дискуссии возможные пути их решения, основываясь на естественно-научных знаниях.
5	5.2. 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.	**Обучающийся** **Раскрывает** методы изучения состояния окружающей среды. **Приводит** примеры изменения окружающей среды под действием антропогенных факторов. **Выявляет** 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. **Характеризует** современные природосберегающие технологии. **Умеет** использовать приобретенные знания на практике. **Обсуждает** существующие локальные и региональные проблемы (экологические, энергетические, сырьевые и т.д.); обосновывать в дискуссии возможные пути их решения, основываясь на естественно-научных знаниях. **Обосновывает** практическое использование веществ и их реакций в промышленности и в быту; объяснять роль определенных классов веществ в загрязнении окружающей среды.
6	5.3. Международные, российские и региональные программы решения экологических проблем и их эффективность. Решение экологических проблем на региональном уровне. Работа международных экологических организаций. Роль Глобального Экологического Фонда. Проблемы и перспективы развития.	**Обучающийся** **Знает** Международные и российские программы по решению экологических проблем. **Раскрывает** эффективность Международных, российских и региональных программ. **Характеризует** роль Глобального Экологического Фонда в решении экологических проблем. **Предлагает** пути решения экологических проблем регионального и локального уровней. **Доказывает** и аргументирует свою точку зрения. **Организовывает** свою деятельность с учетом принципов устойчивого развития системы «природа-общество-человек», основываясь на естественно-научных знаниях. **Осуществляет** 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.
19	**Тема 6. Взаимосвязь состояния окружающей среды и здоровья человека**	
5	6.1. Деградация окружающей среды. Программы мониторинга качества окружающей среды. Загрязнение воздушной, водной среды, почвы, причины и следствия. Шумовое загрязнение.	**Обучающийся** **Знает** понятие «деградация», «мониторинг», «здоровье», «привычка». **Характеризует** программы мониторинга. **Анализирует** различные виды загрязнения, влияние различных факторов на здоровье человека. **Выявляет** 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. **Отличает** полезные привычки от вредных. **Понимает** что такое здоровый образ жизни и как его организовать.

		Раскрывает проблемы сохранения здоровья. **Доказывает** и аргументирует свою точку зрения. **Объясняет** механизм влияния на живые организмы электромагнитных волн и радиоактивного излучения мутагенных, тератогенных веществ на здоровье организма.
5	6.2. 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.	**Обучающийся** **Знает** понятие «электромагнитное излучение», «радиационный фон». **Раскрывает** степень опасности радиоактивных излучений. **Приводит** примеры заболеваний, связанных со снижением качества окружающей среды. **Выбирает** стратегию поведения в бытовых и чрезвычайных ситуациях, основываясь на понимании влияния на организм человека электромагнитного излучения.
5	6.3. Современные технологии сокращения негативного воздействия факторов окружающей среды. Научные основы проектирования здоровой среды обитания.	**Обучающийся** **Знает** понятие «проектирование» **Раскрывает**. **Приводит** примеры современных технологий, которые сокращают негативное воздействие факторов окружающей среды **Раскрывает** научные основы проектирования здоровой среды обитания. **Выбирает** стратегию поведения в бытовых и чрезвычайных ситуациях, основываясь на понимании влияния на организм человека электромагнитного излучения. **Осознанно действует** в ситуации выбора продукта или услуги, применяя естественно-научные компетенции.
4	6.4. Способы снижения негативного влияния производства на окружающую среду: интенсивные и экстенсивные. Стратегические подходы к снижению негативного воздействия факторов внешней среды. Приоритетные направления развития. Оценка эффективности средств, для снижения воздействия негативного влияния факторов среды.	**Обучающийся** **Знает** стратегические подходы к снижению негативного воздействия факторов внешней среды. **Характеризует** основные способы снижения негативного влияния производства на окружающую среду. **Различает** интенсивный и экстенсивный пути решения данной проблемы. **Дает оценку** эффективности применяемых средств, для снижения воздействия негативного влияния факторов среды. **Обсуждает** существующие локальные и региональные проблемы загрязнения окружающей среды. **Обосновывает** в дискуссии возможные пути их решения, основываясь на естественно-научных знаниях.
5	**Резерв**	
105	**Всего**	

11 класс

(всего 105 часов)

Кол-во часов	*Содержание учебного материала*	*Учебные достижения обучающихся*
33	**Раздел 2. Наука об окружающей среде**	
23	**Тема 7. Современные методы поддержания устойчивости биоценозов и искусственных экосистем массивов**	
5	7.1. Биогеоценоз, структура и основы функционирования. Биогеохимические потоки. Круговороты вещества. Проблемы агроценозов, потеря плодородия почвы, ее засоление, опустынивание. Искусственные экосостемы массивов. Трофическая структура экосистемы.	**Обучающийся** **Знает** основные элементы структуры и принципы функционирования естественной и искусственной экосистемы. **Применяет** понятия естественная и искусственная экосистема, биоценоз, биогеоценоз. **Характеризует** антропогенные воздействия на биосферу. **Анализирует** черты сходства и различия экосистем. **Определяет** виды доминанты, степень устойчивости, пищевые сети разных видов экосистем. **Описывает** круговороты вещества в природе. **Обсуждает** существующие локальные и региональные экологические проблемы по сокращению биоразнообразия биоценозов. **Обосновывает в дискуссии** пути сохранения естественных биоценозов, и эффективные способы повышения продуктивности агроценозов. **Организовывает** 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). **Выполняет** 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.
5	7.2. 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. Методы биологического земледелия.	**Обучающийся** **Характеризует** принципы устойчивости биоценозов. **Анализирует** **с**тепень продуктивности производства. **Объясняет** научные основы создания и поддержания искусственных экосистем. **Обсуждает** **п**рименение бактериальных биопрепаратов на основе ассоциативной микрофлоры как один из экологически безопасных методов поддерживания устойчивости биоценозов и искусственных экосистем. **Принимает** аргументированные решения в отношении применения биопрепаратов в разнообразных технологиях в профессиональной деятельности и в быту.

		Действует в рамках правил техники безопасности и в соответствии с инструкциями по применению средств бытовой химии, понимая естественно-научные основы создания предписаний.
6	7.3. Антибиотики, пестициды, стимуляторы роста, удобрения и их природные аналоги. Их использование в промышленности и сельском хозяйстве.	**Обучающийся** **Знает** понятия «антибиотики», «пестициды», «стимуляторы роста», «удобрения». **Приводит** примеры антибиотиков, пестицидов, стимуляторов роста, удобрений и их природных аналогов. **Раскрывает** особенности их состава и влияние на живые организмы. **Принимает** аргументированные решения в отношении применения биопрепаратов в разнообразных технологиях в профессиональной деятельности и в быту. **Действует** в рамках правил техники безопасности и в соответствии с инструкциями по применению средств бытовой химии, понимая естественно-научные основы создания предписаний.
7	7.4. Проблема устойчивости городских экосистем. Садово-парковый ландшафт, дизайны парковых зон. Лесополосы и их значение. Озеленение. Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме.	**Обучающийся** **Определяет** критерии функциональности социальной устойчивости парка, Особенности планирования проектов. **Характеризует** экологические, рекреационные, эстетические, правовые, экономические критерии. **Осуществляет** грамотный подбор древесных растений для парковых территорий и лесополос. **Моделирует** парковую территорию школы. **Находит** взаимосвязи между элементами искусственной экосистемы. **Объясняет** изменения в искусственной экосистеме при изменении одного из факторов среды. **Осуществляет** 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.
10	**Тема 8. Проблемы отходов и загрязнения окружающей среды**	
3	8.1. Проблема увеличения количества отходов. Бытовые, коммунальные, промышленные отходы. Современные технологии сбора, хранения, переработки и утилизации отходов. Проблемы утилизации отходов в своем микрорайоне, способы решения.	**Обучающийся** **Грамотно применяет** естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира. **Анализирует** естественные законы природы и их соотносит с «искусственными законами» развития социума. **Характеризует** проблемы, связанные с увеличением отходов.

		Приводит примеры современных технологии сбора, хранения, переработки и утилизации отходов **Оценивает** состояние проблемы утилизации отходов в своём микрорайоне. **Предлагает** способы решения данной проблемы.
3	8.2. Подходы к сокращению отходов, безотходные технологии. Источники загрязнения окружающей среды. Перспективные технологии ликвидации последствий загрязнения окружающей среды.	**Обучающийся** **Грамотно применяет** естественно-научную терминологию. **Принимает** аргументированные решения в отношении применения безотходных технологий в профессиональной деятельности и в быту. **Обосновывает** практическое использование рециклинга отходов в промышленности и в быту. **Объясняет** роль определенных классов веществ в загрязнении окружающей среды.
4	8.3. Рекультивация почвы и водных ресурсов. Системы водоочистки. Международные программы по обращению с отходами и сокращению воздействия на окружающую среду, их эффективность.	**Обучающийся** **Знает** понятия, формируемые в ходе изучения темы. **Определяет** этапы процесса рекультивации почвы и водных ресурсов. **Характеризует** меры по рекультивации шахтных отвалов. **Приводит примеры** международных программ по обращению с отходами и сокращению воздействия на окружающую среду, их эффективность. **Обсуждает** существующие локальные и региональные проблемы рекультивации терриконов **Обосновывает** в дискуссии возможные пути их решения, основываясь на естественно-научные знаниях, мировом опыте решения подобных проблем.
	Раздел 3. Здоровье	
15	**Тема 9. Современные медицинские технологии**	
5	9.1. Здоровье человека: системный подход. Нормальная физиология человека. Особенности функционирования дыхательной, кровеносной и других систем организма.	**Обучающийся** **Анализирует,** опираясь на знания, полученные на уроках биологии, особенности строения дыхательной, сердечно-сосудистой других систем организма человека. **Характеризует** системный подход к здоровью. **Объясняет** причины изменения жизненной ёмкости лёгких и особенности протекания стенокардии, инфаркта, инсульта. **Выполняет** самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в текстовой форме; делать выводы на основе полученных и литературных данных. **Объясняет** 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.
5	9.2. Физиологические показатели организма человека и их нормальное значение. Медицинские технологии диагностики заболеваний. Профилактика болезней сердечн-сосудистой системы, онкозаболеваний. Биотехнологии на службе человека и его здоровья**.**	**Обучающийся** **Грамотно применяет** естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира. **Сравнивает** физиологические показатели организма человека в их нормальном и ненормальном значении. **Характеризует** меры профилактики болезней сердечно-сосудистой и дыхательной и других систем организма человека. **Описывает** особенности патологических изменений по образцам. **Приводит** примеры современных технологий диагностики и биотехнологий. **Работает** с иллюстрациями учебника и с электронной формой учебника. **Формирует** собственную стратегию здоровьесберегающего (равновесного) питания с учетом биологической целесообразности, роли веществ в питании и жизнедеятельности живых организмов.
5	9.3. Возможности и перспективы методов профилактики, терапии и восстановления организма. Подходы к повышению эффективности системы. здравоохранения. Лекарства и правила их использования. Биологические добавки.	**Обучающийся** **Грамотно применяет** естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира. **Знакомит** с историей появления синтетических лекарственных препаратов **Характеризует** современные подходы к повышению эффективности системы здравоохранения. **Обосновывает** практическое использование лекарственных веществ, меры профилактики заболеваний**.** **Действует** в рамках правил техники безопасности и в соответствии с инструкциями по применению лекарств, понимая естественно-научные основы создания предписаний. **Выбирает** стратегию поведения в бытовых и чрезвычайных ситуациях, основываясь на понимании влияния на организм человека физических, химических и биологических факторов. **Критически оценивает**, интерпретирует и обсуждает информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности.
23	**Тема 10. Инфекционные заболевания и их профилактика**	
8	10.1. Инфекционные заболевания и их возбудители. Способы передачи инфекционных заболеваний и социальные факторы, способствующие их распространению. Вирусы. Этапы жизненного цикла бактериофага.	**Обучающийся** **Грамотно применяет** естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира и путей сохранения здоровья. **Описывает** вирусы как неклеточную форму жизни и грибы.

	ВИЧ, гепатит, коронавирусная инфекция. Болезни, вызываемые микроорганизмами. Эпидемии, пандемии. Меры профилактики. Грибы. Строение и функции. Особенности размножения грибов. Плесневые грибы. Полезные и вредные микроорганизмы. Многообразие и развитие.	**Оценивает** место и роль вирусов в биоценозах и искусственных экологических системах. **Обосновывает** меры профилактики заболеваний вызванных микроорганизмами. **Различает** полезные и вредные микроорганизмы. **Обосновывает** значение канцерогенных факторов как причин, увеличивающих вероятность онкологических заболеваний. **Находит** информацию о вирусах и вирусных заболеваниях в различных источниках, анализируют и оценивают её. **Интерпретирует** и представляет в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио).
4	10.2. Защитные механизмы организма человека- гомеостаз и иммунитет. Способы их поддерживания. Виды иммунитета. Вакцинация. Иммунная система и принципы ее работы. Особенности функционирования иммунитета у разных групп населения.	**Обучающийся** **Грамотно применяет** естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира. **Объясняет** важность вакцинации для предотвращения эпидемий. **Обосновывает** особенности и преимущества разных видов иммунитета. **Выбирает** стратегию поведения во время эпидемии основываясь на понимании влияния на организм человека физических, химических и биологических факторов.
2	10.3. Способы профилактики инфекционных заболеваний. Вакцинация. Направленность медицинских препаратов для борьбы с инфекционными заболеваниями.	**Обучающийся** **Грамотно применяет** естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира. **Приводит** классификацию микроорганизмов **Объясняет** причины инфекционных заболеваний. **Обосновывает** опасность заболеваний, передающихся воздушно-капельным путём. **Описывает** основные пути борьбы с инфекционными заболеваниями. **Работает** с иллюстрациями учебника и с электронной формой учебника. **Осознанно** действует в ситуации выбора способов профилактики, применяя естественно-научные компетенции.
3	10.4. Способы профилактики инфекционных заболеваний. Травяные настои, отвары, их антибактериальные свойства. Влияние растительных экстрактов на рост микроорганизмов. Влияние фитонцидов растений на микроорганизмы. Влияние режимов СВЧ-обработки на сохранение жизнеспособности микроорганизмов.	**Обучающийся** **Грамотно применяет** естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира. **Объясняет** механизм влияния вакцинации на возбудителей инфекционных заболеваний. **Принимает** аргументированное решение в отношении применения разнообразных технологий в быту, с целью сохранения здоровья. **Знает и применяет** эффективные способы профилактики инфекционных заболеваний. **Осознанно** действует в ситуации выбора способов профилактики, применяя естественно-научные компетенции.

4	10.5. Проблема развития устойчивости возбудителей заболеваний. Влияние различных концентраций поверхностно-активных веществ на жизнеспособность микроорганизмов.	**Обучающийся** **Грамотно применяет** естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира. **Характеризует** развитие устойчивости возбудителей заболеваний и влияние этого процесса на скорость распространения инфекции. **Анализирует** различного вида информацию о значении поверхностно-активные вещества для живых организмов. **Приводит** примеры влияния различных концентраций поверхностно-активных веществ на жизнеспособность микроорганизмов.
2	10.6. Международные программы по борьбе с инфекционными заболеваниями. Социологические исследования, методика их проведения. Создание плаката «Профилактика инфекционных болезней» и его презентация	**Обучающийся** **Грамотно применяет** естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира. **Приводит** примеры работы международных программ по борьбе с инфекционными заболеваниями. **Объясняет** механизм влияния инфекционных болезней на живые организмы. **Формирует** собственную стратегию здоровьесберегающей технологии с учётом биологической целесообразности.
17	**Тема 11. Наука о правильном питании**	
5	11.1. Метаболизм, как обмен веществом и энергией на уровне организма. Принципы функционирования пищеварительной системы. Болезни ЖКТ и их профилактика.	**Обучающийся** **Знает** понятия «метаболизм», «обмен веществ». **Характеризует** принципы функционирования пищеварительной системы. **Использует** знания о строении и функциях органов пищеварения для профилактики заболеваний органов пищеварения, пищевых отравлений. **Объясняет** обменные процессы в организме. **Осознанно** действует в ситуации выбора продукта или услуги, применяя естественно-научные компетенции. **Применяет знания** для профилактики заболеваний обмена веществ. **Формирует** собственную стратегию сбалансированного питания с учетом биологической целесообразности, роли веществ в питании и жизнедеятельности живых организмов.
5	11.2. Качество продуктов питания с точки зрения энергетической ценности и содержания полезных и вредных веществ. Питательные вещества. Наука о правильном питании.	**Обучающийся** **Грамотно применяет** естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира. **Характеризует** пищу как источник энергии, процессы питания и пищеварение. **Анализирует** степень качественных продуктов питания. **Осознанно** действует в ситуации выбора продукта или услуги, применяя естественно-научные компетенции. **Понимает** значение сбалансированного питания для поддержания здоровья.

		Применяет в жизни сбалансированный стиль питания. **Объясняет ф**ункциональное значение для организма белков, жиров, углеводов, витаминов, воды и минеральных веществ, обмен веществ и энергии между организмом и окружающей средой. **Применяет знания** для составления пищевого рациона согласно энергетическим затратам собственного организма, для самонаблюдения за соотношением веса и роста тела. **Формирует** собственную стратегию сбалансированного питания с учетом биологической целесообразности, роли веществ в питании и жизнедеятельности живых организмов. **Выбирает** стратегию поведения в бытовых и чрезвычайных ситуациях, основываясь на понимании влияния на организм человека физических, химических и биологических факторов.
4	11.3. Значение сбалансированного питания для поддержания здоровья. Нормы и принципы питания детей разного возраста.	**Обучающийся** **Объясняет** функциональное значение для организма белков, жиров, углеводов, витаминов, воды и минеральных веществ, обмен веществ и энергии между организмом и окружающей средой. **Применяет** знания для составления пищевого рациона согласно энергетическим затратам собственного организма, для самонаблюдения за соотношением веса и роста тела. **Формирует** собственную стратегию сбалансированного питания с учетом биологической целесообразности, роли веществ в питании и жизнедеятельности живых организмов.
3	11.4. Пищевые добавки: полезные свойства и побочные эффекты их использования. Диеты и особенности их применения.	**Обучающийся** **Знает** понятия «пищевые добавки», «диета». **Грамотно применяет** естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира. **Характеризует** свойства пищевых добавок и особенности их применения и влияние на здоровье человека. **Критически оценивает** интерпретирует и обсуждает информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности. **Делает выводы** на основе литературных данных. **Принимает** аргументированные решения в отношении применения пищевых добавок, диет. **Формирует** собственную стратегию сбалансированного питания с учетом биологической целесообразности, роли веществ в питании и жизнедеятельности живых организмов
12	**Тема 12. Основы биотехнологии**	

3	12.1. Понятие «биотехнология». Традиционная биотехнология: производство продуктов питания, переработка отходов. Примеры современных биотехнологий. Генная инженерия. Клонирование. За и против. Значение в жизни человека и природы.	**Обучающийся** **Знает** понятия «биотехнология», «генная инженерия». **Демонстрирует** на примерах биотехнологии, роль естествознания в развитии человеческой цивилизации. **Описывает** методы и результаты генной инженерии. **Аргументирует** свою точку зрения в ходе дискуссии по обсуждению значения и использования генетически модифицированных организмов. **Оценивает** этические проблемы процесса клонирования. **Приводит** примеры промышленного получения и использования продуктов жизнедеятельности микроорганизмов. **Критически** оценивает интерпретирует и обсуждает информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности.
4	12.2. Молекулярная биотехнология. Структура и функция нуклеиновых кислот. Синтез белка. Клеточная инженерия. Генная терапия.	**Обучающийся** **Раскрывает** особенности молекулярной биотехнологии. **Характеризует** структуру и функции нуклеиновых кислот, синтез белка. **Приводит примеры** клеточной инженерии, генной терапии. **Находит 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.
5	12.3. Применение биотехнологии в здравоохранении, сельском хозяйстве и охране окружающей среды. Мировой рынок биотехнологий. Перспективы развития российского сегмента. Проблемы и перспективы развития биотехнологий.	**Обучающийся** **Грамотно применяет** естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира. **Характеризует** отдельные биотехнологии и их применение в разных отраслях. **Приводит** примеры известных мировых биотехнологий. **Раскрывает** проблемы развития биотехнологий **Предлагает** пути развития современных биотехнологий.
5	**Резерв**	
105	**Всего**	

V. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ КОЛИЧЕСТВУ КОНТРОЛЬНЫХ И ПРОВЕРОЧНЫХ РАБОТ

Важным компонентом процесса обучения является контроль и оценивание учебных достижений обучающихся.

Для осуществления контроля используются различные виды учебных работ, методы и средства, с помощью которых можно получить наиболее объективную информацию о результатах учебной деятельности обучающихся. К ним относятся: индивидуальный, групповой и фронтальный опросы с использованием вопросов и заданий, содержащихся в учебниках, учебно-методических пособиях и дидактических материалах, собеседование, тесты, экономические диктанты, самостоятельные и контрольные работы, практические работы, решение задач разного уровня сложности, кроссворды, защита рефератов, учебно-исследовательские, творческие проекты и др.

Целесообразно в классах углубленного уровня проводить две контрольные работы. Задания для контрольных работ учитель подбирает самостоятельно, исходя из особенностей обучающихся класса. Разноуровневые задания контрольной работы могут охватывать содержание одной или нескольких учебных тем в различной форме (тестовые, текстовые, задачи, анализ графиков, схем и т. д.).

Контрольные работы обязательно оцениваются учителем с занесением оценок в классный журнал. Оценки за самостоятельные обучающие письменные работы могут быть выставлены в журнал по усмотрению учителя.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Литература для учителя

1. Естествознание. 10 класс. Учебник Алексашина, И.Ю. Естествознание. 10 -11 класс. Базовый уровень : учеб. для общеобразоват. учреждений / И.Ю. Алексашина. - М.: Просвящение, 2015.
2. 1. Естествознание. 11 класс. Учебник Алексашина, И.Ю. Естествознание. 10 -11 класс. Базовый уровень : учеб. для общеобразоват. учреждений / И.Ю. Алексашина. - М.: Просвящение, 2015.
3. Контрольные и проверочные работы к учебнику И. Ю. Алексашина «Естествознание. 10 класс. Базовый уровень» / И. Ю. Алексашина - М: Просвещение, 2015.
4. 3. Контрольные и проверочные работы к учебнику И. Ю. Алексашина «Естествознание. 11 класс. Базовый уровень» / И. Ю. Алексашина - М: Просвещение, 2015.
5. Естествознание, 10. Методика преподавания. Книга для учителя -М.: «Просвещение», 2007 .
6. Естествознание, 11. Методика преподавания. Книга для учителя -М.: «Просвещение», 2007 .
7. Естествознание. 10 класс. Учебник (О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н. С. Пурышева, С. А. Сладков, В. И. Сивоглазов).
8. Естествознание. 10 класс. Рабочая тетрадь (О.С. Габриелян, С. А. Сладков).
9. Естествознание. 10 класс. Методическое пособие (О.С. Габриелян, С. А. Сладков).

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ:

1. Естествознание. 10 класс. Учебник Алексашина, И.Ю. Естествознание. 10 -11 класс. Базовый уровень : учеб. для общеобразоват. учреждений / И.Ю. Алексашина. - М.: Просвящение, 2015.
2. 1. Естествознание. 11 класс. Учебник Алексашина, И.Ю. Естествознание. 10 -11 класс. Базовый уровень : учеб. для общеобразоват. учреждений / И.Ю. Алексашина. - М.: Просвящение, 2015.
3. Контрольные и проверочные работы к учебнику И. Ю. Алексашина «Естествознание. 10 класс. Базовый уровень» / И. Ю. Алексашина - М: Просвещение, 2015.
4. Контрольные и проверочные работы к учебнику И. Ю. Алексашина «Естествознание. 11 класс. Базовый уровень» / И. Ю. Алексашина - М: Просвещение, 2015.
5. Естествознание. 10 класс. Учебник (О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н. С. Пурышева, С. А. Сладков, В. И. Сивоглазов).
6. Естествознание. 10 класс. Рабочая тетрадь (О.С. Габриелян, С. А. Сладков).

Дополнительная литература для учителя и учащихся:

1. Алькамо И. Э. Биология: учеб. пособие / И. Э. Алькамо. — М.: АСТ; Астрель, 2002.
2. Блинов Л. Н. Химико-экологический словарь-справочник / Л. Н. Блинов. — СПб.: Лань, 2002.
3. Винокурова Н. Д. Глобальная экология: учеб. 10—11 кл. для профильных школ/ Н. Д. Винокурова, В. В. Трушин. — М.: Просвещение, 1998.
4. Воротников А. А. Физика и химия: университетская энциклопедия школьника / А.

А.Воротников Минск:1995.
5. Грин Н. Биология. В 3 т. / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. — М.: Мир, 2010
6. Дагаев М. М. Книга для чтения по астрономии: астрофизика / — М.: Просвещение, 1988.
7. Дажо Р. Основы экологии / Р. Дажо. — М.: Прогресс, 1995.
8. Докинз Р. Эгоистичный ген / Р. Докинз. — М.: Мир, 2008.
9. Князева Е. Н. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / — М.: Наука, 1994.
10. Лавров С. Б. Глобальная география / С. Б. Лавров, Ю. Н. Гладкий. — М.: Дрофа, 2077.
11. Медников Б. М. Аксиомы биологии / Б. М. Медников. — М.: Знание, 2002.
12. Мэрион Д. Б. Физика и физический мир / Д. Б. Мэрион. — М.: Мир, 2005.
13. Одум Г. Экология / Г. Одум, Э. Одум. — М.: Мир, 2006.
14. Реймерс Н. Ф. Природопользование / Н. Ф. Реймерс. — М.: Мысль, 1990.
15. Современное естествознание: энциклопедия. В 10 т. — М.: Дом-МАГИСТРПРЕСС, 2001.
18. Толковый словарь школьника по физике. — СПб.: СпецЛит; Лань, 1999.
20. Физика: большой справочник для школьников и поступающих в вузы. — М.: Дрофа,2011.
21. Харлампович Г. Д. Многоликая химия: кн. для учащихся — М. Просвещение, 1992.
22. Химия: энциклопедия химических элементов / под ред. А. М. Смолеговского. — М. Дрофа, 2000.

Цифровые образовательные ресурсы:

1. Учебники по курсу «Естествознание» 10-11 классы. Авторы Алексашина И. Ю., Мансуров А. И. https://s.11klasov.ru/estestvoznanie/11klassest/
2. Видеоуроки по курсу «Естествознание»: https://yandex.ua/video/preview?filmId=2457836095544044415&parent-reqid=1598264512044483
3. Модули электронных образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru)
4. Материалы единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (http://school/collection.edu.ru
5. Российская электронная школа: https://resh.edu.ru/subject/38/
6. Учительский портал. Уроки по предметам естественного цикла: www.uchportal.ru электронные презентации к урокам (астрономия, техника, здоровье): https://pedsovet.org/publikatsii/astronomiya
7. Тесты онлайн: https://onlinetestpad.com/ru/tests/economics
8. Сайт учителя Матвеенко А. Б., МОУ «Школа №30 города Донецка https://infourok.ru/user/matveenko-anna-borisovna/material

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ МУЗЕИ РОССИИ

1. Государственный Биологический музей им. К.А. Тимирязева, Москва http://www.museum.ru/museum/timiryazev/
2. Государственный Дарвиновский музей, Москваhttp://darwin.museum.ru/
3. Палеонтологический музей, Москваhttp://www.paleo.ru/index.html
4. Музей истории Земли им. В.И. Вернадского, Москваhttp://www.sgm.ru/rus/science/index.html

ИНОСТРАННЫЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ МУЗЕИ

1. Американский музей естественной истории, Нью-Йоркhttp://www.amnh.org/

2. Британский музей естественной истории, Лондонhttp://www.nhm.ac.uk/
3. Венгерский музей естественной истории, Будапештhttp://www.nhmus.hu/museum/exbusz.html
4. Королевский музей Онтарио, Торонтоhttp://www.rom.on.ca/
5. Музей Александра Кёнига, Боннhttp://www.museumkoenig.uni-bonn.de/
6. Музей Бурка естественной истории и культуры, Сиэтлhttp://www.washington.edu/burkemuseum/
7. Музей Филда, Чикагоhttp://www.fmnh.org/
8. Национальный музей естественной истории, Вашингтонhttp://www.mnh.si.edu/
9. Парижский музей естественной историиhttp://www.mnhn.fr/

Учебное оборудование:

1). Натуральные (предметные). Они в свою очередь делятся на объекты живой природы и объекты неживой природы. К объектам живой природы относят непосредственно живые объекты - комнатные растения, отдельные виды насекомых, птиц, земноводных, пресмыкающихся, рыб и фиксированные объекты живой природы, это гербарии, чучела, коллекции, влажные сухие препараты.

2).Искусственные (изобразительные). Они делятся на две большие группы в зависимости от способа изображения: объемные и плоскостные. К *объемным изобразительным средствам* относят модели, муляжи, аппликации, диорамы, приборы. *Плоскостные изобразительные* пособия бывают статичные и динамические. Статичные пособия - это таблицы диаграммы, слайды, диапозитивы, картины, портреты. Динамические или экранно-звуковые отличаются тем, что демонстрируют объекты в движении.

3).Вспомогательные - это средства обучения которые обеспечивают успешную демонстрацию как натуральных так и искусственных средств обучения по естествознанию. К вспомогательным средствам обучения относят лабораторное оборудование (пробирки, химические стаканы, воронки, штативы и прочее), средства демонстрации (магнитофон видеомагнитофон, компьютер и прочее).

Технические средства (ТСО):

Средства информационных технологий (компьютер, программное обеспечение).

Литература для учащихся (учебники по естествознанию, хрестоматии по предметам естественного цикла, словари и справочники).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ПРИМЕРНОЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

105 часов (3 часа в неделю)

№ раздела, темы (подтемы)	*Название*	*Кол-во часов*	*Формы контроля*
Раздел 1	**Техника**	**64**	
Тема 1.	**Взаимосвязь между наукой и технологиями**	**16**	
1.1	Возникновение познания. История изучения природы. Прогресс в естественных науках и его вклад в развитие цивилизации.	3	Текущий контроль
1.2	Методы научного познания и их составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование, гипотеза, вывод, построение теории.	3	Текущий контроль
1.3	Фундаментальные понятия естествознания. Естественнонаучная картина мира.	2	Текущий контроль
1.4	Наиболее общие законы природы. Законы сохранения энергии, импульса, момента импульса.	2	
1.5	Понятие о частнонаучных (закон сохранения массы и др.) и общенаучных законах. Формулировки законов сохранения.	2	
1.6	Понятие об энергии (массе), импульсе, моменте импульса. Примеры процессов и явлений, описываемых на основе законов сохранения.	2	
1.7	Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: пространственно-временные характеристики (наномир и микромир, макромир, мегамир), периодический закон.	1	Текущий контроль
1.8	Роль научных достижений в создании новых технологий. Эволюция технологий. Современные технологии в разных отраслях производства и сфере услуг.	1	Текущий контроль
Тема 2.	**Тема 2. Энергетика и энергосбережение**	**23**	
2.1	2.1 Проблемы энергообеспечения: национальные, региональные, локальные.	2	Текущий контроль
2.2	2.2 Законы природы. Физические, химические, биологические, географические. Законы сохранения массы и энергии. Практическое применение законов сохранения.	3	Текущий контроль
2.3	2.3 Виды энергии. Связь массы и энергии. Принципы работы мобильной телефонной связи. Энергетика живой клетки. Человек – компьютер: обмен информацией.	2	Текущий контроль
2.4	2.4 Электроэнергия и способы её получения. Тепловые и гидроэлектростанции. Особенности их работы. Проблемы и перспективы развития.	3	Текущий контроль
2.5	2.5 Ядерная энергетика. Ядерные реакции. Атомные электростанции. Особенности их работы. Проблемы и перспективы развития. Ядерное оружие и проблемы его нераспространения. Международные организации.	3	Текущий контроль
2.6	2.6 Энергопотребление и энергоэффективность. Экологические проблемы энергетической отрасли. Альтернативная энергетика и ее виды: энергия	5	Текущий контроль

	солнечного излучения, энергия ветра, приливов и отливов, океанических течений, геотермальная энергия, энергия биомассы. Плюсы и минусы альтернативной энергетики. Проблемы и перспективы развития.		
2.7	2.7 Рациональное использование энергии и энергосбережение. Источники питания в современной технике. Энергетическая безопасность. Транснациональные проекты в области энергетики.	5	Текущий контроль **Контрольная работа**
Тема 3.	**Тема 3 Нанотехнологии и их приложение**	**14**	
3.1	3.1. Наночастицы в живой и неживой природе: размеры, типы структуры, функциональная значимость.	3	Текущий контроль
3.2	3.2. Особенности физических и химических свойств наночастиц. Самоорганизация.	2	Текущий контроль
3.3	3.3 Методы получения наночастиц. Методы изучения наноматериалов. Конструирование наноматериалов. Робототехника.	5	Текущий контроль
3.4	3.4 Новые технологии, строящиеся на использовании наночастиц и материалов, получаемых из них. Влияние нанотехнологий на развитие техники. Экологический аспект нанотехнологий. Отношение общества к наночастицам.	4	Текущий контроль
Тема 4	**Тема 4. Освоение космоса и его роль в жизни человечества**	**11**	
4.1	4.1 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.	6	Текущий контроль
4.2	4.2 Современные научно-исследовательские программы по изучению космоса и их значение. Проблемы, связанные с освоением космоса, и пути их решения. Международное сотрудничество.	5	Текущий контроль
Раздел 2	**Раздел 2. Наука об окружающей среде**	**35**	
Тема 5.	**Тема 5. Экологические проблемы современности**	**16**	
5.1	5.1 Биосфера: этапы формирования и сценарии развития. Актуальные экологические проблемы: глобальные, региональные, локальные, их причины и следствия. Примеры на глобальном, региональном и местном уровнях.	5	Текущий контроль
5.2	5.2 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.	5	Текущий контроль
5.3	5.3 Международные и российские программы решения экологических проблем и их эффективность. Решение экологических проблем на региональном уровне. Работа международных экологических организаций. Роль Глобального Экологического Фонда. Проблемы и перспективы развития.	6	
Тема 6.	**Тема 6. Взаимосвязь состояния окружающей среды и здоровья человека**	**19**	
6.1	6.1. Деградация окружающей среды. Программы мониторинга качества окружающей среды. Загрязнение воздушной, водной среды, почвы, причины и следствия. Шумовое загрязнение.	5	Текущий контроль
6.2	6.2. Электромагнитное воздействие. ПДК. Устойчивость организма и среды к стрессовым воздействиям.	5	Текущий контроль

	Заболевания, связанные со снижением качества окружающей среды. Индивидуальные особенности организма при воздействии факторов окружающей среды.		
6.3	6.3. Современные технологии сокращения негативного воздействия факторов окружающей среды. Научные основы проектирования здоровой среды обитания.	5	Текущий контроль
6.4	6.4 Способы снижения негативного влияния производства на окружающую среду: интенсивные и экстенсивные. Стратегические подходы к снижению негативного воздействия факторов внешней среды. Приоритетные направления развития. Оценка эффективности средств, для снижения воздействия негативного влияния факторов среды.	4	Текущий контроль **Контрольная работа**
	Итоговое занятие	1	
	Резерв	5	
	Всего часов:	**105**	**Практические работы - 7** **Контрольные работы - 2**

11 класс

№ раздела, темы (подтемы)	*Название*	*Кол-во часов*	*Формы контроля*
Раздел 2	**Раздел 2. Наука об окружающей среде**	**33**	
Тема 7.	**Современные методы поддержания устойчивости биоценозов и искусственных экосистем массивов**	**23**	
7.1	Биогеоценоз, структура и основы функционирования. Биогеохимические потоки. Круговороты вещества. Проблемы агроценозов потеря плодородия почвы, её засоление, опустынивание. Искусственные экосистемы массивов. Трофическая структура экосистемы.	5	Текущий контроль
7.2	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. Методы биологического земледелия.	5	Текущий контроль
7.3	7.3 Антибиотики, пестициды, стимуляторы роста, удобрения и их природные аналоги. Их использование в промышленности и сельском хозяйстве.	6	Текущий контроль
7.4	7.4 Проблема устойчивости городских экосистем. Садово-парковый ландшафт, дизайны парковых зон. Проектирование парковых территорий, газонов, лесополос с точки зрения устойчивости. Лесополосы и их значение. Моделирование парковой территории школы. Способы озеленения. Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме.	7	Текущий контроль
Тема 8	**Тема 8. Проблемы отходов и загрязнения окружающей среды**	**10**	Текущий контроль
8.1	Проблема увеличения количества отходов. Бытовые, коммунальные, промышленные отходы. Современные технологии сбора, хранения, переработки и утилизации отходов. Проблемы утилизации отходов в своём микрорайоне, способы решения.	3	Текущий контроль
8.2	Подходы к сокращению отходов, безотходные технологии. Источники загрязнения окружающей среды. Перспективные технологии ликвидации последствий загрязнения окружающей среды.	3	Текущий контроль
8.3	Рекультивация почвы и водных ресурсов. Системы водоочистки. Локальные и региональные проблемы восстановления почв. Пути решения. Международные программы по обращению с отходами и сокращению воздействия на окружающую среду, их эффективность. Рекультивация терриконов, карьеров.	4	Текущий контроль
Раздел 3	**Раздел 3. Здоровье**	**67**	Текущий контроль
Тема 9	**Тема 9. Современные медицинские технологии**	**15**	Текущий контроль
9.1	9.1 Здоровье человека: системный подход. Нормальная физиология человека. Особенности функционирования дыхательной, кровеносной и других систем организма.	5	Текущий контроль

9.2	9.2 Физиологические показатели организма человека и их нормальное значение. Медицинские технологии диагностики заболеваний Профилактика болезней сердечно-сосудистой системы, онкозаболеваний. Биотехнологии на службе человека и его здоровья.	5	Текущий контроль
9.3	9.3 Возможности и перспективы методов профилактики, терапии и восстановления организма. Подходы к повышению эффективности системы здравоохранения. Лекарства и правила их использования Биологические добавки.	5	Текущий контроль **Контрольная работа**
	Тема 10. Инфекционные заболевания и их профилактика	**23**	
10.1	Инфекционные заболевания и их возбудители. Способы передачи инфекционных заболеваний и социальные факторы, способствующие их распространению. Вирусы. Этапы жизненного цикла бактериофага. ВИЧ, гепатит, коронавирусная инфекция. Болезни, вызываемые микроорганизмами. Эпидемии, пандемии. Меры профилактики. Грибы. Строение и функции. Особенности размножения грибов. Плесневые грибы. Полезные и вредные микроорганизмы. Многообразие и развитие.	8	Текущий контроль
10.2	Защитные механизмы организма человека - гомеостаз и иммунитет. Способы их поддерживания Виды иммунитета. Вакцинация. Иммунная система и принципы ее работы. Особенности функционирования иммунитета у разных групп населения.	4	Текущий контроль
10.3	Профилактика инфекционных заболеваний	2	Текущий контроль
10.4	Способы профилактики инфекционных заболеваний. Травяные настои, отвары, их антибактериальные свойства. Влияние растительных экстрактов на рост микроорганизмов. Влияние фитонцидов растений на микроорганизмы. Влияние режимов СВЧ-обработки на сохранение жизнеспособности микроорганизмов.	3	Текущий контроль
10.5	Проблема развития устойчивости возбудителей заболеваний. Поверхностно-активные вещества. Свойства, применение. Влияние различных концентраций поверхностно-активных веществ на жизнеспособность микроорганизмов. Влияние компонентов синтетических моющих средств на живые организмы.	4	Текущий контроль
10.6	Международные программы по борьбе с инфекционными заболеваниями. Социологические исследования методика проведения. Создания плаката «Профилактика инфекционных болезней» и его презентация.	2	Текущий контроль
Тема 11	**Тема 11. Наука о правильном питании**	**17**	
11.1	11.1 Метаболизм, как обмен веществом и энергией на уровне организма. Принципы функционирования пищеварительной системы. Болезни ЖКТ их профилактика.	5	Текущий контроль

11.2	11.2 Качество продуктов питания с точки зрения энергетической ценности и содержания полезных и вредных веществ.Питательные вещества. Наука о правильном питании.	5	Текущий контроль
11.3	11.3 Значение сбалансированного питания для поддержания здоровья. Нормы и принципы питания детей разного возраста.	4	Текущий контроль
11.4	11.4 Пищевые добавки: полезные свойства и побочные эффекты их использования. Диеты и особенности их применения.	3	Текущий контроль
	Тема 12. Основы биотехнологии	**12**	
12.1	Понятие «биотехнология». Традиционная биотехнология: производство продуктов питания, переработка отходов. Примеры современных биотехнологий. Генная инженерия. Клонирование. За и против. Значение в жизни человека и природы.	3	Текущий контроль
12.2	Молекулярная биотехнология. Структура и функция нуклеиновых кислот. Синтез белка. Клеточная инженерия. Генная терапия.	4	Текущий контроль
12.3	Применение биотехнологии в здравоохранении, сельском хозяйстве и охране окружающей среды. Мировой рынок биотехнологий. Перспективы развития российского сегмента. Проблемы и перспективы развития биотехнологий.	5	Текущий контроль **Контрольная работа**
	Итоговое занятие	**1**	
	Резерв	**5**	
	Всего часов:	**105**	**Практические работы - 7** **Контрольные работы - 2**