

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Мурманской области  
Комитет по образованию администрации города Мурманска  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города  
Мурманска «Гимназия №2»**

**ПРИНЯТА**

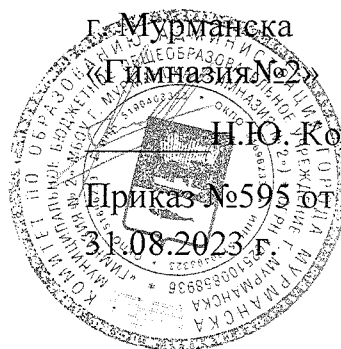
Педагогическим советом  
МБОУ г. Мурманска  
«Гимназия №2»  
(протокол №175  
от 31.08.2023)

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора МБОУ  
г. Мурманска  
«Гимназия №2»

**Н.Ю. Кокояннин**

Приказ №595 от  
31.08.2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по учебному предмету «Естествознание»

(10-11класс)

**Мурманск 2023**

I. Предметные результаты освоения 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.*

Содержание учебного предмета «Естествознание»

10 класс

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.*

Практические работы

Эмпирическое познание в изучении естествознания.

Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании.

Наблюдение за прорастанием семян фасоли.

Наблюдение за горящей свечой.

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.*

Практические работы

Изучение звездного неба с помощью подвижной карты.

Наука об окружающей среде

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.*

Практические работы

Изучение коллекции горных пород.

Изучение жесткой воды и устранение её жесткости.

Изучение параметров состояния воздуха в кабинете.

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.

Практические работы

Распознавание органических веществ.

Изучение растительной и животной клетки.

Изучение микроскопического строения животных тканей.

Изучение простейших.

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

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.*

Практические работы

Приспособленность организмов к среде обитания.

Изучение волновых свойств света.

Изучение изображения, даваемого линзой.

Измерение удельной теплоемкости воды.

Исследование среды раствора солей и сока растений.

Изучение состава почвы.

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.*

Практические работы

Изучение бытовых отходов.

11 класс

Техника

Взаимосвязь между наукой и технологиями

Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: пространственно-временные характеристики (макромир), периодический закон

Практические работы

Изучение фотографий треков заряженных частиц.

Получение, собирание и распознавание газов.

Распознавание пластмасс и волокон.

Изучение химических реакций.

Сборка гальванического элемента.

## 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.*

Практические работы

Создай лицо ребенка.

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

#### Практические работы

Определение суточного рациона питания.

Оценка индивидуального уровня здоровья.

Оценка биологического возраста.

#### Техника

##### 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.*

#### Практические работы

Изучение явления электромагнитной индукции.

#### Здоровье

##### 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.*

## 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.

### Практические работы

Изучение золотого сечения на различных объектах.

## **Примерный перечень 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, прораствание 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 отдельного 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.

## Тематическое планирование

10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	В том числе практических работ
	Взаимосвязь между наукой и технологиями	<b>19</b>	<b>4</b>
1	История изучения естествознания	1	
2	Прогресс в естественных науках и его вклад в развитие цивилизации	1	
3	Методы научного познания и его составляющие.	1	
4	Эмпирический уровень научного познания: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование	1	
5	Эмпирический уровень научного познания: гипотеза, вывод, построение теории.	1	
6	Практическая работа № 1 «Эмпирическое познание в изучении естествознания»	1	1
7	Фундаментальные понятия естествознания. Биология	1	
8	Фундаментальные понятия естествознания. Химия	1	
9	Фундаментальные понятия естествознания. Физика	1	
10	Естественно - научная картина мира	1	
11	Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: пространственно-временные характеристики наномира, микромира	1	
12	Пространственно-временные характеристики макромира и мегамира. Периодический закон.	1	
13	Практическая работа № 2 «Наблюдение за горящей свечой»	<b>1</b>	<b>1</b>
14	Практическая работа № 3 «Наблюдение за прорастанием семян фасоли»	<b>1</b>	<b>1</b>
15	Практическая работа № 4 «Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании»	<b>1</b>	<b>1</b>
16	Роль научных достижений в создании новых технологий	1	
17	<i>Эволюция технологий</i>	1	
18	Обобщение по теме «Взаимосвязь между наукой и технологиями»	1	
19	Контрольная работа № 1 «Взаимосвязь между наукой и технологиями»	1	
	Освоение космоса и его роль в жизни человека	<b>13</b>	<b>1</b>
20	Вселенная: теория возникновения, структура, состав, эволюция	1	



21	Астрономия как научный фундамент освоения космического пространства	1	
22	Законы движения небесных тел	1	
23	Галактики	1	
24	Звезды. Солнце	1	
25	Практическая работа №5 «Изучение звездного неба с помощью подвижной карты»	<b>1</b>	<b>1</b>
26	Ракетносители, искусственные спутники, орбитальные станции, планетоходы	1	
27	Использование спутниковых систем в сфере информационных технологий	1	
28	Солнечная система и ее планеты	1	
29	<i>Современные научно-исследовательские программы по изучению космоса и их значение</i>	1	
30	<i>Проблемы, связанные с освоением космоса и пути их решения</i>	1	
31	<i>Международное сотрудничество</i>	1	
32	Контрольная работа №2 «Освоение космоса и его роль в жизни человека»	1	
	<b>НАУКА ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ</b>		
3	Взаимосвязь состояния окружающей среды и здоровья человека	<b>13</b>	<b>3</b>
33	Строение Земли. Литосфера	1	
34	Практическая работа №6 «Изучение коллекции горных пород»	1	1
35	Гидросфера. Океаны и моря	1	
36	Воды суши	1	
37	Практическая работа №7 «Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости»	1	1
38	Атмосферное давление. Ветер	1	
39	Влажность воздуха	1	
40	Практическая работа №8 «Изучение параметров состояния воздуха в кабинете»	1	1
41	Деградация окружающей среды. Программы мониторинга качества окружающей среды. Загрязнение воздушной, водной среды, почвы, причины и следствия	1	
42	Шумовое загрязнение. Электромагнитное воздействие. ПДК.	1	
43	Устойчивость организма и среды к стрессовым воздействиям. Заболевания, связанные со снижением	1	

	качества окружающей среды		
44	Индивидуальные особенности организма при воздействии факторов окружающей среды	1	
45	Современные технологии сокращения негативного воздействия факторов окружающей среды. <i>Научные основы проектирования здоровой среды обитания</i>	1	
	Современные методы поддержания устойчивости биogeоценозов и искусственных экосистем	<b>21</b>	<b>5</b>
46	Жизнь. Признаки живого и их относительность	1	
47	Происхождение жизни на Земле	1	
48	Химический состав клетки	1	
49	Практическая работа № 9 «Распознавание органических соединений»	1	1
50	Уровни организации жизни	1	
51	Прокариоты и эукариоты		
52	Практическая работа №10 «Изучение растительной и животной клетки»	1	1
53	Практическая работа №11 «Изучение микроскопического строения животных тканей»	1	1
54	Клеточная теория. Простейшие. Вирусы	1	
55	Практическая работа №12 «Изучение простейших»	1	1
56	Биogeоценоз, структура и основы функционирования	1	
57	Биogeохимические потоки. Круговороты вещества. <i>Принципы устойчивости биogeоценозов</i>	1	
58	Понятие биологической революции	1	
59	Эволюционная теория	1	
60	Пищевые цепи. Экологические факторы	1	
61	Научные основы создания и поддержания искусственных экосистем	1	
62	Практическая работа №13 «Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме – аквариуме и составление цепей питания»	1	1
63	Производство растительной и животноводческой продукции: проблемы количества и качества. <i>Кластерный подход как способ восстановления биogeохимических потоков в искусственных экосистемах</i>	1	
64	Антибиотики, пестициды, стимуляторы роста, удобрения и их природные аналоги. Проблема устойчивости городских экосистем	1	

	Обобщение по теме «Взаимосвязь состояния окружающей среды и здоровья человека»		
65	Контрольная работа №3 «Взаимосвязь состояния окружающей среды и здоровья человека»	1	
	Экологические проблемы современности	<b>24</b>	<b>6</b>
66	Биосфера: этапы формирования и сценарии развития	1	
67	Особенности климата России. Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр	1	
68	Практическая работа №14 «Приспособленность организмов к среде обитания»	1	1
69	Электромагнитная природа света. Оптические свойства света	1	
70	Практическая работа №15 «Изучение волновых свойств света»	1	1
71	Свет и приспособленность к нему живых организмов	1	
72	Практическая работа №16 «Изучение изображения, даваемого линзой»	1	1
73	Внутренняя энергия микроскопической системы	1	
74	Тепловое равновесие. Температура и приспособленность к ней живых организмов	1	
75	Строение молекулы и физические свойства воды	1	
76	Практическая работа №17 «Измерение удельной теплоемкости воды»	1	1
77	Электролитическая диссоциация	1	
78	Растворимость. рН как показатель среды раствора	1	
79	Химические свойства воды	1	
80	Практическая работа №18 «Исследование среды раствора солей и сока растений»	1	1
81	Вода – абиотический фактор в жизни растений. Соленость как абиотический фактор	1	
82	Почва как абиотический фактор	1	
83	Практическая работа № 19 «Изучение свойств почвы»	1	1
84	Актуальные экологические проблемы: глобальные, региональные, локальные, их причины и следствия	1	
85	Методы изучения состояния окружающей среды	1	
86	Изменения окружающей среды как стимул для развития научных исследований и технологий	1	
87	Естественно-научные подходы к решению экологических проблем, природосберегающие технологии	1	
88	<i>Международные и российские программы решения</i>	1	

	<i>экологических проблем и их эффективность</i>		
	Проблемы отходов и загрязнения окружающей среды	<b>8</b>	<b>1</b>
89	Проблемы увеличения количества отходов. Бытовые, коммунальные, промышленные отходы	1	
90	Практическая работа №20 «Изучение бытовых отходов»	1	1
91	Современные технологии сбора, хранения, переработки и утилизации отходов	1	
92	Подходы к сокращению отходов, безотходные технологии. Источники загрязнения окружающей среды	1	
93	Перспективные технологии ликвидации последствий загрязнения окружающей среды. Рекультивация почвы и водных ресурсов. Системы водоочистки	1	
94	<i>Международные программы по обращению с отходами и сокращению воздействия на окружающую среду, их эффективность</i>	1	
95	Обобщение по теме «Экологические проблемы современности. Проблемы отходов и загрязнения окружающей среды»	1	
96	Контрольная работа №4 «Экологические проблемы современности. Проблемы отходов и загрязнения окружающей среды»	1	
	Защита исследовательских проектов	<b>4</b>	
97			
98			
99			
100			
101 102	Повторение	2	
	Итого	102	20

Тематическое планирование

11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	В том числе практических работ
	Повторение курса 10 класса	<b>6</b>	
1	Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир, наномир	1	
2	Биосфера	1	
3	Уровни организации жизни на Земле	1	
4	Синтетическая теория эволюции	1	
5	Элементы термодинамики и теории относительности	1	
6	Контрольная работа №1 «Повторение основных вопросов курса 10 класса»	1	
	Техника		
	Взаимосвязь между наукой и технологиями	<b>35</b>	<b>5</b>
7	Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: пространственно-временные характеристики макромира	1	
8	Современные сведения о строении атома	1	
9	Изотопы	1	
10	Практическая работа №1 «Изучение фотографий треков заряженных частиц»	1	1
11	Периодический закон Д. И. Менделеева	1	
12	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1	
13	Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для формирования ЕНКМ	1	
14	Благородные газы	1	
15	Ионная химическая связь	1	
16	Ковалентная химическая связь	1	
17	Металлическая химическая связь. Металлы и сплавы	1	
18	Молекулярно-кинетическая теория. Агрегатные состояния вещества	1	

19	Газообразные вещества воздуха	1	
20	Углеводороды. Природный газ	1	
21	Практическая работа №2 «Получение, соби́рание и распознавание газов»	1	1
22	Жидкие вещества. Нефть	1	
23	Твердое состояние вещества. Жидкие кристаллы	1	
24	Классификация неорганических веществ и их относительность	1	
25	Классификация органических соединений. Углеводороды	1	
26	Классификация органических соединений. Спирты. Карбоновые кислоты. Эфиры	1	
27	Полимеры	1	
28	Практическая работа №3 «Распознавание пластмасс и волокон»	1	1
29	Смеси, их состав и способы разделения	1	
30	Дисперсные системы	1	
31	Обобщение по теме «Взаимосвязь между наукой и технологиями»	1	
32	Химические реакции и их классификация	1	
33	Скорость химической реакции	1	
34	Обратимость химических реакций	1	
35	Практическая работа №4 «Изучение химических реакций»	1	1
36	Окислительно-восстановительные реакции	1	
37	Электролиз	1	
38	Химические источники тока	1	
39	Практическая работа №5 «Сборка гальванического элемента и испытание его действия»	1	1
40	Обобщение по теме «Взаимосвязь между наукой и технологиями»	1	
41	Контрольная работа №1 по теме «Взаимосвязь между наукой и технологиями»	1	
	Здоровье		
	Современные медицинские технологии	13	1
42	Систематическое положение человека в мире животных	1	

43	Здоровье человека: системный подход. Нормальная физиология человека	1	
44	Особенности функционирования дыхательной, кровеносной и других систем организма	1	
45	Физиологические показатели организма человека и их нормальное значение	1	
46	Генетика человека и методы его изучения	1	
47	Практическая работа №6 «Создай лицо ребенка»	1	1
48	Физика человека	1	
49	Химия человека	1	
50	Витамины	1	
51	Гормоны	1	
52	Лекарства	1	
53	Медицинские технологии диагностики заболеваний. Возможности и перспективы методов профилактики, терапии и восстановления организма	1	
54	<i>Подходы к повышению эффективности системы здравоохранения</i>	1	
	Инфекционные заболевания и их профилактика	7	
55	Инфекционные заболевания и их возбудители	1	
56	Способы передачи инфекционных заболеваний и социальные факторы, способствующие их распространению	1	
57	Иммунная система и принципы работы	1	
58	Особенности функционирования иммунитета у разных групп населения	1	
59	Способы профилактики инфекционных заболеваний. Вакцинация. Направленность медицинских препаратов для борьбы с инфекционными заболеваниями	1	
60	Проблема развития устойчивости возбудителей заболеваний	1	
61	<i>Международные программы по борьбе с инфекционными заболеваниями</i>	1	
	Наука о правильном питании	<b>10</b>	<b>3</b>
62	<i>Метаболизм, как обмен веществом и энергией на уровне</i>	1	

	<i>организма</i>		
63	Принципы функционирования пищеварительной системы	1	
64	Качество продуктов с точки зрения энергетической ценности и содержания полезных и вредных веществ.	1	
65	Значение сбалансированного питания для поддержания здоровья	1	
66	Практическая работа №7 «Определение суточного рациона питания»	1	1
67	Пищевые добавки: полезные свойства и побочные эффекты их использования	1	
68	Практическая работа №8 «Оценка индивидуального уровня здоровья»	1	1
69	Диеты и особенности их применения	1	
70	Практическая работа №9 «Оценка биологического возраста»	1	1
71	Контрольная работа №3 по теме «Современные медицинские технологии. Инфекционные заболевания и их профилактика. Наука о правильном питании»	1	
	Техника		
	Энергетика и энергосбережение	<b>10</b>	<b>1</b>
72	Элементарны ли элементарные частицы	1	
73	Большой адронный коллайдер	1	
74	Проблемы энергообеспечения: региональные, национальные, локальные	1	
75	Законы сохранения массы и энергии. Практическое применение законов	1	
76	Виды энергии. Связь массы и энергии	1	
77	Электроэнергия и способы ее получения. Тепловые и гидроэлектростанции	1	
78	Практическая работа №10 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1	1
79	Ядерная энергетика и перспективы ее использования. Энергопотребление и энергоэффективность	1	
80	Экологические проблемы энергетической отрасли. Альтернативная энергетика. Рациональное использование энергии и энергосбережение	1	
81	<i>Энергетическая безопасность. Транснациональные проекты в области энергетики</i>	1	
	Здоровье		
	Основы биотехнологии	<b>5</b>	
82	Традиционная биотехнология: производство продуктов	1	



	питания, переработка отходов		
83	Молекулярная биотехнология. Структура и функции нуклеиновых кислот. <i>Синтез белка</i>	1	
84	Клеточная инженерия. Генная инженерия	1	
85	Применение биотехнологии в здравоохранении и сельском хозяйстве, охране окружающей среды	1	
86	Продовольственная проблема и пути ее решения. <i>Мировой рынок биотехнологий. Перспективы развития российского сегмента</i>	1	
	Техника		
	Нанотехнологии и их приложение	<b>13</b>	<b>1</b>
87	Наночастицы в живой и неживой природе: размеры, типы, структуры, функциональная значимость	1	
88	Особенности физических и химических свойств наночастиц. Самоорганизация	1	
89	<i>Методы получения наночастиц.</i> Методы изучения наноматериалов. <i>Конструирование наноматериалов</i>	1	
90	Новые технологии, строящиеся на использовании наночастиц и наноматериалов, получаемых из них. Влияние нанотехнологий на развитие техники	1	
91	Экологический аспект нанотехнологий	1	
92	Физика и быт	1	
93	Химия и быт	1	
94	Синергетика	1	
95	Естествознание и искусство	1	
96	Практическая работа №11 «Изучение золотого сечения на различных объектах»	1	1
97	Контрольная работа №4 по теме «Основы биотехнологии. Нанотехнологии и их приложение»		
98	Вклад современных ученых в формирование ЕНКМ		
99	Вклад российских ученых ЕНКМ		
100-102	Повторение	3	
	Всего	<b>102</b>	<b>11</b>

