

Приложение № 1.17  
к ООП СОО МБОУ СОШ № 55,  
утвержденной приказом  
от 30.08.2022 № 277

**Рабочая программа учебного предмета  
«Естествознание»  
10-11 классы**

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

### **Личностные результаты отражают:**

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

3) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

6) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

7) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

8) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

9) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

### **Метапредметные результаты отражают:**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать

успешные стратегии в различных ситуациях;

2) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

3) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

4) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

5) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

б) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### Предметные результаты отражают:

Требования к результатам освоения ООП СОО	Уточненные и конкретизированные планируемые результаты освоения учебного предмета
1) сформированность представлений о целостной современной естественно-научной картине мира, о природе как единой целостной системе, о взаимосвязи человека, природы и общества; о пространственно-временных масштабах Вселенной; 2) владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий; 3) сформированность умения применять естественно-научные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения	<b>Выпускник научится:</b> – 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,

<p>безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;</p> <p>4) сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приемами естественно-научных наблюдений, опытов исследований и оценки достоверности полученных результатов;</p> <p>5) владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественно-научным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;</p> <p>6) сформированность умений понимать значимость естественно-научного знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей.</p>	<p>основываясь на естественно-научном знании; использовать для описания характера протекания процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей;</li> <li>– 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;</li> <li>– принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и в быту;</li> <li>– извлекать из описания машин, приборов и технических устройств необходимые характеристики для корректного их использования; объяснять принципы, положенные в основу работы приборов;</li> <li>– 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);</li> <li>– обосновывать практическое использование веществ и их реакций в промышленности и в быту; объяснять роль определенных классов веществ в загрязнении окружающей среды;</li> <li>– 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;</li> <li>– формировать собственную стратегию здоровьесберегающего (равновесного) питания с учетом биологической целесообразности, роли веществ в питании и жизнедеятельности живых организмов;</li> <li>– объяснять механизм влияния на живые организмы электромагнитных волн и радиоактивного излучения, а также действия</li> </ul>
---	--

	<p>алкоголя, никотина, наркотических, мутагенных, тератогенных веществ на здоровье организма и зародышевое развитие;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать стратегию поведения в бытовых и чрезвычайных ситуациях, основываясь на понимании влияния на организм человека физических, химических и биологических факторов;</li> <li>– осознанно действовать в ситуации выбора продукта или услуги, применяя естественно-научные компетенции.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– 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;</li> <li>– обсуждать существующие локальные и региональные проблемы (экологические, энергетические, сырьевые и т.д.); обосновывать в дискуссии возможные пути их решения, основываясь на естественно-научных знаниях;</li> <li>– 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.</li> </ul>
--	--

## 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*<sup>1</sup>.

### **Энергетика и энергосбережение**

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

### **Нанотехнологии и их приложение**

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

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

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

### **Наука об окружающей среде**

#### **Экологические проблемы современности**

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

---

<sup>1</sup> Курсивом обозначены дидактические единицы, соответствующие блоку результатов «Выпускник получит возможность научиться».

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 биogeоценозов и искусственных экосистем**

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

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

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

## **Здоровье**

### **Современные медицинские технологии**

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

## **Инфекционные заболевания и их профилактика**

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

## **Наука о правильном питании**

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

## **Основы биотехнологии**

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

## **Перечень практических работ:**

### **Техника**

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

Техника проведения измерений и представление результатов.

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.

Сравнение электроэнергии из альтернативных источников

Сравнение энергопотребления приборов разного поколения.

### **Нанотехнологии и их приложения**

Моделирование спектроскопа на основе компакт-диска.

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

Изучение звездного неба невооруженным глазом и с помощью телескопа.

Интерпретация спутниковых снимков для мониторинга пожароопасности лесных массивов.

## **Наука об окружающей среде**

### **Экологические проблемы современности**

Исследование содержания хлорид-ионов в пробах снега.

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

Проектирование растительных сообществ для повышения качества территории.

Измерение естественного радиационного фона бытовым дозиметром.

Оценка опасности радиоактивных излучений (с использованием различных информационных ресурсов).

## **Современные методы поддержания устойчивости агроценозов и лесных массивов**

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

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

### **Проблема переработки отходов**

Разработка проекта отдельного сбора мусора.

Разработка информационного материала, обосновывающего природосообразное потребление.

## **Здоровье**

### **Современные медицинские технологии**

Влияние физической нагрузки на физиологические показатели состояния организма человека.

Извлечение информации из инструкций по применению лекарств.

Интерпретация результатов общего анализа крови и мочи.

### **Инфекционные заболевания и их профилактика**

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.

Разработка сбалансированного меню для разных групп населения.

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

**Тематическое планирование,  
в том числе с учетом рабочей программы воспитания  
с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**10 класс**

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Элементы содержания
1	История изучения природы.	1	История изучения природы. Прогресс в естественных науках и его вклад в развитие цивилизации.
2-3	Методы научного познания и их составляющие.	2	Методы научного познания и их составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование, гипотеза, вывод, построение теории.
4	Практическая работа № 1 «Техника проведения измерений и представление результатов».	1	Техника проведения измерений и представление результатов.
5-6	Фундаментальные понятия естествознания.	2	Фундаментальные понятия естествознания. Естественно-научная картина мира.
7-8	Систематизация и наглядное представление научного знания.	2	Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: пространственно-временные характеристики
9-10	Миры, в которых мы живем.	2	(наномир и микромир, макромир, мегамир), периодический закон.
11	Роль научных достижений в создании новых технологий.	1	Роль научных достижений в создании новых технологий. <i>Эволюция технологий.</i>
12-13	Практическая работа № 2 «Извлечение и анализ информации из маркировок промышленных и продовольственных товаров».	2	Извлечение и анализ информации из маркировок промышленных и продовольственных товаров.
14	Практическая работа № 3 «Сравнение правил техники безопасности при использовании различных средств бытовой химии».	1	Сравнение правил техники безопасности при использовании различных средств бытовой химии.
15	Контрольная работа № 1 по теме: «Фундаментальные понятия естествознания».	1	
16	Проблемы энергообеспечения.	1	Проблемы энергообеспечения: национальные, региональные, локальные.

17	Практическая работа № 4 «Расчет энергопотребления семьи, школы».	1	Расчет энергопотребления семьи, школы.
18	Законы сохранения массы и энергии.	1	Законы сохранения массы и энергии. Практическое применение законов сохранения.
19	Виды энергии.	1	Виды энергии. Связь массы и энергии. Электроэнергия и способы ее получения.
20	Практическая работа № 5 «Сборка гальванического элемента и испытание его действия».	1	Сборка гальванического элемента и испытание его действия.
21-22	Виды электростанций и перспективы использования.	2	Тепловые и гидроэлектростанции. Ядерная энергетика и перспективы ее использования.
23	Ядерная энергетика и перспективы ее использования.	1	
24	Энергопотребление и энергоэффективность.	1	Энергопотребление и энергоэффективность. Экологические проблемы энергетической отрасли.
25	Альтернативная энергетика.	1	Альтернативная энергетика.
26-27	Практическая работа № 6 «Сравнение электроэнергии из альтернативных источников».	2	Получение электроэнергии из альтернативных источников.
28-29	Рациональное использование энергии и энергосбережение.	2	Рациональное использование энергии и энергосбережение. <i>Энергетическая безопасность. Транснациональные проекты в области энергетике.</i>
30	Практическая работа № 7 «Сравнение энергопотребления приборов разного поколения».	1	Сравнение энергопотребления приборов разного поколения.
31	Наночастицы в живой и неживой природе.	1	Наночастицы в живой и неживой природе: размеры, типы структуры, функциональная значимость.
32-33	Практическая работа № 8 «Моделирование спектрографа на основе компакт-диска».	2	Моделирование спектрографа на основе компакт-диска.
34-35	Особенности физических и химических свойств наночастиц. Самоорганизация.	2	Особенности физических и химических свойств наночастиц. Самоорганизация.
36-37	Графен и его свойства.	2	Графен и его свойства.
38-39	Методы получения наночастиц и наноматериалов.	2	<i>Методы получения наночастиц. Методы изучения наноматериалов. Конструирование наноматериалов.</i>
40-41	Методы изучения наноматериалов.	2	
42	Полугодовая контрольная работа.	1	
43-44	Новые технологии.	2	Новые технологии, строящиеся на использовании наночастиц и материалов, получаемых из них.
45	Влияние нанотехнологий на развитие техники.	1	Влияние нанотехнологий на развитие техники.

46	Экологический аспект нанотехнологий.	1	Экологический аспект нанотехнологий.
47-48	Воздействие наночастиц на жизнедеятельность живых организмов.	2	Воздействие наночастиц на жизнедеятельность живых организмов и на рост растений.
49	Воздействие наночастиц на рост растений.	1	
50-51	Вселенная.	2	Вселенная: теория возникновения, структура, состав, эволюция.
52-53	Практическая работа № 9 «Изучение звездного неба невооруженным глазом и с помощью телескопа».	2	Изучение звездного неба невооруженным глазом и с помощью телескопа.
54	Астрономия как научный фундамент освоения космического пространства.	1	Астрономия как научный фундамент освоения космического пространства.
55-56	Ракетоносители, искусственные спутники, орбитальные станции, планетоходы.	2	Ракетоносители, искусственные спутники, орбитальные станции, планетоходы.
57-58	Использование спутниковых систем.	2	Использование спутниковых систем в сфере информационных технологий. Использование спутниковых систем при проектировании экологических троп.
59	Современные научно-исследовательские программы по изучению космоса и их значение.	1	<i>Современные научно-исследовательские программы по изучению космоса и их значение.</i>
60-61	Проблемы, связанные с освоением космоса, и пути их решения. Международное сотрудничество.	2	<i>Проблемы, связанные с освоением космоса, и пути их решения. Международное сотрудничество.</i>
62	Практическая работа № 10 «Интерпретация спутниковых снимков для мониторинга пожароопасности лесных массивов».	1	Интерпретация спутниковых снимков для мониторинга пожароопасности лесных массивов.
63	Контрольная работа № 3 по теме: «Исследование навигации в Солнечной системе».	1	
64-65	Эрозия почв.	2	Эрозия почв; изучение тенденций роста урбаносистем с помощью методов дистанционного зондирования.
66-67	Биотрансформационные модули для замкнутых систем.	1	Биотрансформационные модули для замкнутых систем (утилизация отходов, получение энергии, генерация кислорода).
68	Биотрансформационные модули для генерации кислорода.	1	
69	Биосфера.	2	Биосфера: этапы формирования и сценарии развития.
70-71	Актуальные экологические проблемы: глобальные, региональные, локальные, их	2	Актуальные экологические проблемы: глобальные, региональные, локальные, их

	причины и следствия.		причины и следствия.
72	Практическая работа № 11 «Исследование содержания хлорид-ионов в пробах снега».	1	Исследование содержания хлорид-ионов в пробах снега.
73-74	Методы определения состава воды.	2	Методы определения состава воды.
75-76	Методы изучения состояния окружающей среды.	2	Методы изучения состояния окружающей среды. Изменения окружающей среды, как стимул для развития научных исследований и технологий.
77	Изменения окружающей среды, как стимул для развития научных исследований и технологий.	1	
78-79	Природосберегающие технологии.	2	Естественно-научные подходы к решению экологических проблем, природосберегающие технологии.
80-81	Влияние антигололедных реагентов и кислотности среды на рост растений.	2	Влияние антигололедных реагентов и кислотности среды на рост растений.
82-83	Международные и российские программы решения экологических проблем и их эффективность.	2	<i>Международные и российские программы решения экологических проблем и их эффективность.</i>
84-85	Зависимость поведения простейших от химического состава водной среды.	2	Изучение поведения простейших под микроскопом в зависимости от химического состава водной среды.
86	Деградация окружающей среды.	1	Деградация окружающей среды. Программы мониторинга качества окружающей среды.
87-88	Загрязнение окружающей среды, причины и следствия.	2	Загрязнение воздушной, водной среды, почвы, причины и следствия.
89	Итоговый контроль.	1	
90-91	Практическая работа № 12 «Проектирование растительных сообществ для повышения качества территории».	2	Проектирование растительных сообществ для повышения качества территории.
92	Шумовое загрязнение окружающей среды.	1	Шумовое загрязнение. Электромагнитное воздействие. ПДК.
93-94	Электромагнитное излучение при работе бытовых приборов.	2	Электромагнитное излучение при работе бытовых приборов, сравнение его с излучением вблизи ЛЭП.
95	Практическая работа № 13 «Измерение естественного радиационного фона бытовым дозиметром».	1	Измерение естественного радиационного фона бытовым дозиметром.
96	Устойчивость организма и среды к стрессовым воздействиям.	1	Устойчивость организма и среды к стрессовым воздействиям.
97-98	Заболевания, связанные со снижением качества окружающей среды.	2	Заболевания, связанные со снижением качества окружающей среды. Индивидуальные особенности организма при

			воздействии факторов окружающей среды.
99	Практическая работа № 14 «Оценка опасности радиоактивных излучений (с использованием различных информационных ресурсов)».	1	Оценка опасности радиоактивных излучений (с использованием различных информационных ресурсов).
100-101	Современные технологии сокращения негативного воздействия факторов окружающей среды.	2	Современные технологии сокращения негативного воздействия факторов окружающей среды.
102	<i>Научные основы проектирования здоровой среды обитания.</i>	1	<i>Научные основы проектирования здоровой среды обитания.</i>
<b>Итого:</b>		<b>102</b>	

### 11 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Элементы содержания
1	Биогеоценоз, структура и основы функционирования.	1	Биогеоценоз, структура и основы функционирования. Биогеохимические потоки.
2	Основы функционирования биогеоценоза.	1	Круговороты вещества. <i>Принципы устойчивости биогеоценозов.</i>
3	Препараты, стимулирующие рост растений.	2	Препараты, стимулирующие рост растений.
5	Научные основы создания и поддержания искусственных экосистем.	1	Научные основы создания и поддержания искусственных экосистем.
6	Микробные препараты.	1	Микробные препараты.
7	Влияние микробных препаратов на рост растений.	1	Изучение влияния микробных препаратов на рост растений.
8	Производство растительной и животноводческой продукции.	1	Производство растительной и животноводческой продукции: проблемы количества и качества.
9	Кластерный подход восстановления.	1	<i>Кластерный подход как способ восстановления биогеохимических потоков в искусственных экосистемах.</i>
10	Фильтрационные потенциалы разных типов почв.	1	Фильтрационные потенциалы разных типов почв.
11	Гидропонные смеси для вертикального озеленения.	1	Гидропонные смеси для вертикального озеленения.
12	Антибиотики, пестициды, стимуляторы роста, удобрения.	1	Антибиотики, пестициды, стимуляторы роста, удобрения и их природные аналоги.
13	Удобрения и их природные аналоги.	1	Изучение удобрений как стимуляторов роста растений.
14	Проблема устойчивости городских экосистем.	1	Проблема устойчивости городских экосистем.
15-16	Практическая работа № 1	2	Проектирование парковых

	«Проектирование парковых территорий, газонов, лесополос с точки зрения устойчивости».		территорий, газонов, лесополос с точки зрения устойчивости.
17	Практическая работа № 2 «Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме – аквариуме и составление цепей питания».	1	Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме – аквариуме и составление цепей питания.
18	Контрольная работа № 1 по теме: «Биогеоценоз».	1	
19	Проблема увеличения количества отходов.	1	Проблема увеличения количества отходов.
20	Источники отходов.	1	Бытовые, коммунальные, промышленные отходы.
21	Современные технологии сбора, хранения отходов.	1	Современные технологии сбора, хранения, переработки и утилизации отходов.
22	Современные технологии переработки и утилизации отходов.	1	Подходы к сокращению отходов, безотходные технологии.
23	Биоразлагаемые материалы.	1	Биоразлагаемые материалы.
24-25	Скорость переработки органических отходов.	2	Скорость переработки органических отходов.
26	Источники загрязнения окружающей среды.	1	Источники загрязнения окружающей среды.
27	Перспективные технологии ликвидации последствий загрязнения окружающей среды.	1	Перспективные технологии ликвидации последствий загрязнения окружающей среды.
28	Раздельный сбор мусора.	1	
29-30	Практическая работа № 3 «Разработка проекта раздельного сбора мусора».	2	Разработка проекта раздельного сбора мусора.
31-32	Рекультивация почвы и водных ресурсов.	2	Рекультивация почвы и водных ресурсов. Системы водоочистки.
33	Международные программы по обращению с отходами и сокращению воздействия на окружающую среду.	1	<i>Международные программы по обращению с отходами и сокращению воздействия на окружающую среду, их эффективность.</i>
34-35	Практическая работа № 4 «Разработка информационного материала, обосновывающего природосообразное потребление».	2	Разработка информационного материала, обосновывающего природосообразное потребление.
36	Здоровье человека	1	Здоровье человека: системный подход. Нормальная физиология человека.
37	Особенности функционирования систем организма.	1	Особенности функционирования дыхательной, кровеносной и других систем организма.
38	Нейрогуморальная регуляция организма.	1	
39-40	Практическая работа № 5	2	Влияние физической нагрузки на

	«Влияние физической нагрузки на физиологические показатели состояния организма человека».		физиологические показатели состояния организма человека (пульс, систолическое и диастолическое давление), изучение скорости восстановления физиологических показателей после физических нагрузок.
41	Физиологические показатели организма человека.	1	Физиологические показатели организма человека и их нормальное значение.
42-43	Жизненная емкость легких.	2	Изменение жизненной емкости легких в зависимости от возраста, от тренированности организма.
44	Медицинские технологии диагностики заболеваний.	2	Медицинские технологии диагностики заболеваний. Возможности и перспективы методов профилактики, терапии и восстановления организма.
45-46	Возможности и перспективы методов профилактики, терапии и восстановления организма.	2	<i>Подходы к повышению эффективности системы здравоохранения.</i>
47	Полугодовая контрольная работа.	1	
48-49	Действие антибиотиков на бактериальные культуры.	2	Сравнение эффективности действия антибиотиков на бактериальные культуры; поиск различий в выраженности действия оригинальных препаратов и дженериков.
50-51	Практическая работа № 6 «Извлечение информации из инструкций по применению лекарств».	2	Извлечение информации из инструкций по применению лекарств.
52-53	Практическая работа № 7 «Интерпретация результатов общего анализа крови и мочи».	2	Интерпретация результатов общего анализа крови и мочи.
54-55	Инфекционные заболевания.	2	Инфекционные заболевания и их возбудители.
56-57	Способы передачи инфекционных заболеваний.	2	Способы передачи инфекционных заболеваний и социальные факторы, способствующие их распространению.
58	Влияние растительных экстрактов на рост микроорганизмов.	1	Влияние растительных экстрактов на рост микроорганизмов.
59	Иммунная система.	1	Иммунная система и принципы ее работы.
60	Принципы работы иммунной системы.	1	Особенности функционирования иммунитета у разных групп населения.
61	Влияние режимов СВЧ-обработки на сохранение жизнеспособности микроорганизмов.	1	Влияние режимов СВЧ-обработки на сохранение жизнеспособности микроорганизмов.
62	Профилактики инфекционных	1	Способы профилактики

	заболеваний.		инфекционных заболеваний. Вакцинация.
63	Влияние различных концентраций поверхностно-активных веществ на жизнеспособность микроорганизмов.	1	Влияние различных концентраций поверхностно-активных веществ на жизнеспособность микроорганизмов.
64	Направленность медицинских препаратов для борьбы с инфекционными заболеваниями.	1	Направленность медицинских препаратов для борьбы с инфекционными заболеваниями.
65	Проблема развития устойчивости возбудителей заболеваний.	1	Проблема развития устойчивости возбудителей заболеваний. <i>Международные программы по борьбе с инфекционными заболеваниями.</i>
66-67	Практическая работа № 8 «Сравнение эффективности бактерицидных препаратов в различных концентрациях».	2	Сравнение эффективности бактерицидных препаратов в различных концентрациях.
68-69	Практическая работа № 9 «Социологическое исследование использования населением мер профилактики инфекций».	2	Социологическое исследование использования населением мер профилактики инфекций.
70	Пищеварительная система.	1	<i>Метаболизм, как обмен веществом и энергией на уровне организма.</i>
71	ЖКТ. Путь пищевого комка.	1	Принципы функционирования пищеварительной системы.
72	Практическая работа № 10 «Исследование пропорциональности собственного рациона питания, проверка соответствия массы тела возрастной норме».	1	Исследование пропорциональности собственного рациона питания, проверка соответствия массы тела возрастной норме.
73	Контрольная работа № 3 по теме: «Здоровье человека».	1	
74	Качество продуктов питания.	1	Качество продуктов питания с точки зрения энергетической ценности и содержания полезных и вредных веществ.
75	Энергетическая ценность продуктов.	1	
76	Сбалансированное питание.	1	Значение сбалансированного питания для поддержания здоровья.
77-78	Практическая работа № 11 «Разработка сбалансированного меню для разных групп населения».	2	Разработка сбалансированного меню для разных групп населения.
79-80	Пищевые добавки.	2	Пищевые добавки: полезные свойства и побочные эффекты их использования.
81-82	Практическая работа № 12 «Исследование энергетического потенциала разных продуктов, соотнесение информации с надписями на товаре».	2	Исследование энергетического потенциала разных продуктов, соотнесение информации с надписями на товаре.

83	Диеты.	1	Диеты и особенности их применения.
84	Исследование содержания витаминов в продуктах питания.	1	Исследование содержания витаминов в продуктах питания.
85	Исследование содержания нитратов в продуктах питания.	1	Исследование содержания нитратов в продуктах питания.
86	Традиционная биотехнология.	1	Традиционная биотехнология: производство продуктов питания, переработка отходов.
87	Итоговый контроль	1	
88	Молекулярная биотехнология.	1	Молекулярная биотехнология.
89-90	Сравнение кисломолочной продукции на предмет содержания молочнокислых бактерий, составление заквасок.	2	Сравнение кисломолочной продукции на предмет содержания молочнокислых бактерий, составление заквасок.
91-92	Нуклеиновые кислоты.	2	Структура и функция нуклеиновых кислот. <i>Синтез белка.</i>
93-94	Клеточная инженерия.	2	Клеточная инженерия.
95-96	Генная терапия.	2	Генная терапия.
97	Применение биотехнологий.	1	Применение биотехнологии в здравоохранении, сельском хозяйстве и охране окружающей среды.
98-99	Мировой рынок биотехнологий.	1	<i>Мировой рынок биотехнологий. Перспективы развития российского сегмента.</i>
<b>Итого:</b>		<b>99</b>	