

Проверено
Зам.дир.по УВР
Фаткуллина Р.М.
29 августа 2019 года

Утверждено
приказом директора
ГБОУ СОШ с.Новое Мансуркино
№63-ОД от 30 августа 2021 года
Директор школы: Т.А. Валеева

Рабочая программа элективного курса «Биохимия»

Составитель: Азамова Илуза Иброгимовна

Рассмотрено за заседании ШМО
Протокол №1 от 28 августа 2021 года

№	Общая структура программы
1	Планируемые результаты изучения курса «Биохимия» (10-11 классы)
2	Содержание курса «Биохимия» (10-11 классы)
3	Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Рабочая программа курса «Биохимия» (10-11 классы, технологический профиль) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования - приказ Минобрнауки России от 17.12. 2010 г. № 1898 (ред. от 29.06. 2017 г. № 613 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования"; Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 № 345 (ред. от 08.05.2019) «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования», с учётом планируемых результатов освоения образовательной программы среднего общего образования по химии и биологии. Рабочая программа элективного курса «Биохимия» разработана на основе программы «Биохимия» авторов А. С. Коничев и А. П. Коничева. По рекомендации авторов материалы сборника можно использовать и на базовом уровне.

Программа рассчитана на 34 часа обучения (1 час в неделю) в 10-11 классах:

Планируемые результаты изучения курса « Биохимия » (10-11 классы)

Деятельность учителя в обучении биохимии должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- в ценностно-ориентационной сфере — осознание российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;
- в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью, 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; формирование навыков экспериментальной и исследовательской деятельности; участие в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности; участие в профильных олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой;
- в сфере сбережения здоровья — принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя,

наркотиков) на основе знаний о свойствах нарколологических и наркотических веществ; соблюдение правил техники безопасности при работе с веществами, материалами и процессами в учебной (научной) лаборатории и на производстве.

Метапредметные результаты освоения выпускниками средней (полной) школы курса биохимии:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;

- владение основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотезы, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;

- познание объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;

- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

- использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- 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;

- владение языковыми средствами, в том числе и языком химии,

- умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символичные (химические знаки, формулы и уравнения).

На предметном уровне в результате освоения курса «Биохимия» обучающиеся получат возможность научиться:

- Знать и понимать характерных признаков важнейших химических понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, химическая связь (ковалентная полярная и неполярная, ионная, водородная), электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, катализаторы и катализ, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия (структурная и пространственная) и гомология, основные типы, виды (гидрирования и дегидрирования, гидратации и дегидратации, полимеризации и деполимеризации, поликонденсации и изомеризации, каталитические и некаталитические, гомогенные и гетерогенные) и разновидности (ферментативные, горения, этерификации, крекинга, риформинга) реакций в органической химии, полимеры, биологически активные соединения;

- выявлять взаимосвязи химических понятий для объяснения состава, строения, свойств отдельных химических объектов и явлений;

- применять основные положения химических теорий: теории строения атома и химической связи, теории строения органических соединений,

- уметь классифицировать неорганические и органические вещества по различным основаниям;
 - устанавливать взаимосвязь между составом, строением, свойствами, практическим применением и получением важнейших веществ;
 - знать основы химической номенклатуры (тривиальной и международной) и умение назвать неорганические и органические соединения по формуле и наоборот;
 - определять: валентности, степени окисления химических элементов, зарядов ионов; видов химических связей в соединениях и типов кристаллических решеток; пространственного строения молекул принадлежности веществ к различным классам органических соединений; гомологов и изомеров; типов, видов и разновидностей химических реакций в неорганической и органической химии; • объяснять: зависимости свойств органических веществ от их состава и строения; механизмов протекания реакций между органическими и неорганическими веществами;
 - проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; проводить химический эксперимент (лабораторные и практические работы) с соблюдением требований к правилам техники безопасности при работе в химическом кабинете (лаборатории).

Метапредметные, личностные и предметные результаты освоения учебного курса «Биохимия» (10-11 классы).

Личностными результатами изучения элективного курса «Биохимия» является формирование всесторонне образованной, инициативной и успешной личности, обладающей системой современных мировоззренческих взглядов, ценностных ориентаций, идейно-нравственных, культурных, гуманистических и эстетических принципов и норм поведения. Изучение биохимии обуславливает достижение следующих результатов личностного развития:

- 1) знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здоровьесберегающих технологий; реализация установок здорового образа жизни
- 2) сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы, интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам.
- 3) применять биохимические знания для организации и планирования собственного здорового образа жизни и деятельности, благополучия своей семьи и благоприятной среды обитания человечества

Метапредметными результатами освоения выпускниками программы по биохимии являются:

- 1) овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- 2) умения работать с разными источниками биологической и химической информации: находить необходимую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических и химических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- 3) способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- 4) умения адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

5) находить противоречия между деятельностью человека и природой и предлагать способы устранения этих противоречий; – объяснять и доказывать необходимость бережного отношения к природе

Предметными результатами освоения программы по биологии являются:

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- выделение существенных признаков биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий; организма человека; видов, экосистем; биосферы) и процессов (обмен веществ и превращения энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, регуляция жизнедеятельности организма; круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах)

- приведение доказательств (аргументация) взаимосвязи человека и окружающей среды; зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды; необходимости защиты окружающей среды; соблюдения мер профилактики заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами, травматизма, стрессов, ВИЧ-инфекции, вредных привычек;

- классификация — определение принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе;

- объяснение роли биохимии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; роли различных организмов и химических веществ в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы; механизмов наследственности и изменчивости, проявления наследственных заболеваний у человека, видообразования и приспособленности;

- различение на таблицах частей и органоидов клетки, сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;

- выявление изменчивости организмов; приспособлений организмов к среде обитания; типов взаимодействия разных видов в экосистеме; взаимосвязей между особенностями строения клеток, тканей, органов, систем органов и их функциями;

- овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов.

2. В сфере трудовой деятельности: знание и соблюдение правил работы в кабинете химии; соблюдение правил работы с приборами и оборудованием.

3. В эстетической сфере: овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

Содержание курса «Биохимия» (10-11 классы)

Введение (1 час).

Предмет биохимии. Статическая биохимия: изучение химического состава и строения веществ, содержащихся в живых организмах. Динамическая биохимия: изучение обменных процессов как основы деятельности живых организмов. Основные методы биохимии. Работы выдающихся учёных биохимиков. Работы М.В.Ломоносова, А.Лавуазье, Ф.Вёлера, Л.Пастера, Н.Н.Зинина, М.Бертло, А.М.Бутлерова, Э.Фишера, Л.Полинга, А.Я.Данилевского и др. Биохимия и здоровье, определение биохимии, задачи биохимии, области исследования. Биохимия и другие биологические науки. Общий экспериментальный подход, используемый в биохимии. Основные достижения биохимии. Качественный анализ состава органических веществ.

Тема 1. Основные положения цитологии (2 часа).

Элементы теории клеточного строения. Клеточные органеллы их строение и функции: ядро, цитоплазма (митохондрии, лизосомы, эндоплазматическая сеть, гиалоплазма), клеточная мембрана. Сравнение клеток представителей разных царств живых организмов. Роль, воды в жизнедеятельности клетки.

Тема 2. Аминокислоты и белки (2 часа).

Органические вещества клетки. Аминокислоты строение и классификация, методы анализа. Химические свойства аминокислот. Синтез белка. Первичная структура белков. Химические свойства и методы определения первичной структуры белков. Внутри- и межмолекулярные взаимодействия, определяющие пространственную структуру белков. Структуры (конформации) белковых молекул. Классификация белков. Функции белков.

Тема 3. Ферменты и витамины (3 часа).

Биомедицинское значение ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Структура и каталитические свойства ферментов. Принципы действия ферментов. Количественное определение ферментативной активности. Влияние температуры, pH, концентраций фермента и субстрата: на скорости ферментативных реакций. Регуляция активности ферментов: аллостерический контроль, конкурентное и неконкурентное ингибирование, ковалентная модификация и генетический контроль. Коферменты и кофакторы. Витамины: определение и классификация. Строение витаминов и их роль в ферментативных реакциях и в обменных процессах. Жирорастворимые витамины: витамин А и Д: строение и свойства. Водорастворимые витамины: С, РР, В. Качественные реакции на водорастворимые витамины. Ингибиторы ферментов как лекарственные средства.

Тема 4. Углеводы (4 часа).

Биомедицинское значение углеводов. Фотосинтез углеводов. Классификация углеводов и их наиболее важные реакции. Химические свойства моносахаридов на примере глюкозы. Дисахариды и полисахариды: лактоза, мальтоза, сахароза, крахмал, гликоген, целлюлоза, хинин. Обмен углеводов в организме. Нарушение обмена углеводов. Гликолиз или брожение. Анаэробный гликолиз. Аэробное расщепление. Фотосинтез как пример синтеза углеводов. Роль и функции углеводов. Роль углеводов в питании.

Тема 5. Липиды (2 часа).

Биомедицинское значение липидов. Структурами классификация липидов. Насыщенные и ненасыщенные кислоты и их эфиры. Жиры и масла. Гидрогенизированные масла и маргарин. Глицериды и фосфоглицериды. Терпены и стероиды. Строение и транспортные свойства клеточных мембран. Эйкозаноиды: простагландины и лейкотриены. Сфинголипиды. Переваривание и транспорт липидов. Обмен липидов. Воски. Строение и функции. Стериды и стеролы. Фосфолипиды и их биологическая роль. Качественная реакция на желчные кислоты. Жировая ткань. Биохимия атеросклероза.

Тема 6. Нуклеиновые кислоты (4 часа).

Биологическое значение нуклеиновых кислот. История открытия и изучение нуклеиновых кислот. Строение и функции в живых организмах. Передача наследственных признаков. Биосинтез белков. Процессы репликации, транскрипции и трансляции. Нуклеиновые кислоты. Их виды. ДНК. Биологическое значение. РНК. Виды РНК. Биологическое значение АТФ. Ее роль в организме. Матричные реакции: редупликация, транскрипция и трансляция. Мутагенез. Факторы мутагенеза. Мутагенез и наследственные заболевания. Биотехнология и

генная инженерия. Мутации и их виды. Биотехнология и генная инженерия Успехи и перспективы в расшифровке структуры генома организмов. Проект «Геном человека». Наследственные заболевания. Клонирование. Принципы и стратегии молекулярного клонирования. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии.

Тема 7. Метаболизм и обмен веществ (2 часа).

Понятие о метаболизме и метаболических путях. Катаболизм и анаболизм. Метаболизм углеводов. Проблемы невосприимчивости к лактозе. Регуляция содержания глюкозы в крови (инсулин и глюкагон). Диабет. Методы анализа глюкозы в крови и моче. Метаболизм липидов. Хранение и расщепление жиров. Окисление и биосинтез насыщенных кислот. Метаболизм белков и аминокислот. Взаимосвязь обмена белков, углеводов и липидов. Проблемы регуляции метаболизма. Регуляция и интеграция обмена веществ у млекопитающих;

Тема 8. Энергетические биохимические циклы (2 часа).

Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке. Метаболизм и получение биохимической энергии. Роль АТФ в обмене энергии. Метаболические пути и сопряженные реакции. Окисленные и восстановленные формы коферментов. Окислительное фосфорилирование. Сравнение путей фосфорилирования. Цикл лимонной кислоты. Организация дыхательной цепи. Регуляция цепи переноса электронов в процессах дыхания. Отрицательные свойства эпоксидов.

Тема 9. Биорегуляторы (2 часа).

Классификация биорегуляторов: гормоны, нейромедиаторы, лекарства и ксенобиотики. Гормоны — химические регуляторы эндокринной системы. Классификация гормонов: белковые гормоны, стероидные, производные аминокислот. Принципы работы гормонов. Адреналин. Нейромедиаторы - химические регуляторы нервной системы. Механизм передачи нервного сигнала и роль нейромедиаторов. Ацетилхолин, его агонисты и антагонисты. Гистамин и антигистаминные препараты. Серотонин, дофамин и антидепрессанты. Дофамин и наркотическая зависимость. Лекарства и ксенобиотики: механизмы действия и метаболизм.

Тема 10. Гормоны и их роль в обмене веществ (2 часа).

Классификация гормонов. Взаимосвязь обменов веществ. Уровни регуляции обмена веществ. Эколого– биохимические взаимодействия. Токсины растений. Пищевые аттрактанты и стимуляторы. Хеморегуляторы. Антропогенные биоактивные вещества. Экологически безопасные способы воздействия на организмы.

Тема 11. Транспорт и поступление веществ в живых организмах (1 час)

Поступление веществ в клетку. Осмос. Молекулярные механизмы транспорта. Транспорт важнейших ионов. Активный транспорт веществ.

Тема 12. Возникновение и развитие жизни на Земле. (2 часа).

Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле. Основные этапы неорганической эволюции. Начальные этапы органической эволюции. История Земли и методы ее изучения. Современная система органического мира. Человек как часть природы и общества.

Тема 13. Сообщества живых организмов (2 часа).

Сообщества организмов: структуры и связи. Экосистемы. Круговорот веществ и поток энергии. Основные показатели экосистем. Природные и антропогенные экосистемы. Сравнение природных и антропогенных экосистем своей местности.

Тема 14. Биосфера. Человек и окружающая среда (2 часа).

Биосфера – живая оболочка Земли. Закономерности существования биосферы. Человечество в биосфере. Загрязнение окружающей среды. Рациональное природопользование и устойчивое развитие.

Тема 15. Повторение изученного материала (1 час)

Вещества клетки. Пластический обмен. Энергетический обмен. Тестирование Работа над проектом. Защита проектов.

**Тематическое планирование с указанием количества часов,
отводимых на освоениекаждой темы
10-11 классы (34 часа, 1 ч в неделю)**

	Разделы	Количес тво часов	Из них практи- ческих работ
1	Введение.	1	1
2	Тема 1. Основные положения цитологии	2	1
3	Тема 2. Аминокислоты и белки.	4	2
4	Тема 3. Ферменты и витамины.	3	2
5	Тема 4. Углеводы.	4	2
6	Тема 5. Липиды.	2	2
7	Тема 6. Нуклеиновые кислоты.	4	2
8	Тема 7. Метаболизм и обмен веществ.	2	
9	Тема 8. Энергетические биохимические циклы	2	
10	Тема 9. Биорегуляторы.	2	
11	Тема 10. Гормоны и их роль в обмене веществ.	2	
12	Тема 11. Транспорт и поступление веществ в живых организмах.	1	1
13	Тема 12. Возникновение и развитие жизни на Земле.	2	
14	Тема 13. Сообщества живых организмов.	2	1
15	Тема 14. Биосфера. Человек и окружающая среда.	2	
16	Тема 15. Повторение изученного материала	1	
	ИТОГО:	34	14

Календарно - тематическое планирование.

№ п/п	№ урока по теме	Тема занятия	Домашнее задание	Дата проведения	
				По плану	Фактический
Введение (1 час).					
1	1	Предмет биохимии. Основные методы биохимии Практическая работа №1 «Качественный анализ органических веществ».			
Тема 1. Основные положения цитологии. (2 часа).					
2	1	Основные положения цитологии. История открытия клетки. Общий план строения клетки. Прокариотическая клетка. Эукариотическая клетка.			
3	2	Практическая работа №2 «Рассматривание клеток организмов под микроскопом». Сравнение строения клеток представителей разных царств живых организмов. Элементарный химический состав живых организмов. Роль воды в жизнедеятельности клетки			
Тема 2. Аминокислоты и белки (2 часа).					
4	1	Аминокислоты строение и классификация. Химические свойства аминокислот. Лабораторный опыт «Химические свойства глицина». Практическая работа №3: «Определение первичной структуры белка»			
5	2	Строение белков. Структуры белка. Классификация белков. Физико-химические свойства белков. Химические свойства белков Практическая работа №4: «Качественные реакции на белки». Решение задач по молекулярной биологии			
Тема 3. Ферменты и витамины (3 часа).					
6	1	Ферменты. Механизм их действия. Биомедицинское значение ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Влияние температуры, рН, концентраций фермента и субстрата на скорость ферментативных реакций			
7	2	Практическая работа №5 «Действие фермента каталазы».			
8	3	Витамины. Жирорастворимые витамины: А, Д Водорастворимые витамины: С, РР, группы В Качественные реакции на витамины. Водорастворимые витамины: группы В. Витаминоподобные вещества. Практическая работа №6 «Определение наличия витаминов».			

Тема 4. Углеводы (4 часа).					
9	1	Биомедицинское значение углеводов. Классификация углеводов. Глюкоза. Строение. Химические свойства моносахаридов на примере глюкозы.			
10	2	Практическая работа №7 «Обнаружение продуктов дрожжевого сбраживания глюкозы».			
11	3	Дисахариды: лактоза, мальтоза и сахароза. Полисахариды: крахмал и гликоген. Практическая работа №8 «Проба продуктов на наличие лактозы и мальтозы».			
12	4	Обмен углеводов в организме. Нарушение обмена углеводов. Гликолиз или брожение. Анаэробный гликолиз. Аэробное расщепление. Фотосинтез как пример синтеза углеводов. Роль и функции углеводов			
Тема 5. Липиды (2 часа).					
13	1	Биомедицинское значение липидов. Структура и классификация липидов. Практическая работа №9 «Липиды и их свойства».			
14	2	Обмен липидов. Воски. Строение и функции. Стериды и стеролы. Фосфолипиды и их биологическая роль. Практическая работа №10 «Качественная реакция на желчные кислоты».			
Тема 6. Нуклеиновые кислоты (4 часа).					
15	1	Нуклеиновые кислоты. История открытия и изучение нуклеиновых кислот. Их виды. ДНК. Биологическое значение. РНК. Виды РНК. Биологическое значение			
16	2	АТФ. Ее роль в организме. Матричные реакции: редупликация, транскрипция и трансляция. Практическая работа №11. Решение задач по теме: «Биосинтез белка».			
17	3	Биотехнология и геновая инженерия. Успехи и перспективы в расшифровке структуры генома организмов. Практическая работа №12. Решение задач по теме: «Генетика».			
18	4	Наследственные заболевания. Клонирование. Принципы и стратегии молекулярного клонирования. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии.			
Тема 7. Метаболизм и обмен веществ (2 часа).					
19	1	Метаболизм углеводов и липидов в живых организмах.			
20	2	Метаболизм белков и аминокислот в живых организмах			
Тема 8. Энергетические биохимические циклы (2 часа).					
21	1	Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке. Роль АТФ в обмене энергии. Метаболические пути и сопряженные реакции			
22	2	Организация дыхательной цепи. Гликолиз и его виды. Окислительное фосфорилирование. Сравнение процессов фосфорилирования.			
Тема 9. Биорегуляторы (2 часа).					
23	1	Классификация биорегуляторов. Эндокринные железы человека. Гормоны как регуляторы			

		процессов. Нейромедиаторы			
24	2	Витамины как биорегуляторы. Наркотическая зависимость, особенности появления зависимости. Лекарства и ксенобиотики			
Тема 10. Гормоны и их роль в обмене веществ (2 часа)					
25	1	Классификация гормонов. Взаимосвязь обменов веществ. Уровни регуляции обмена веществ. Эколого– биохимические взаимодействия			
26	2	Токсины растений. Пищевые аттрактанты и стимуляторы. Хеморегуляторы. Антропогенные биоактивные вещества. Экологически безопасные способы воздействия на организмы.			
Тема 11. Транспорт и поступление веществ в живых организмах (1 час)					
27	1	Поступление веществ в клетку. Осмос. Молекулярные механизмы транспорта. Транспорт важнейших ионов Практическая работа №13 «Наблюдение плазмолиза и деплазмолиза в клетках».			
Тема 12. Возникновение и развитие жизни на Земле (2 часа).					
28	1	Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле. Основные этапы неорганической эволюции. Начальные этапы органической эволюции.			
29	2	История Земли и методы ее изучения. Современная система органического мира. Человек как часть природы и общества.			
Тема 13. Сообщества живых организмов (2 часа).					
30	1	Сообщества организмов: структуры и связи. Экосистемы. Круговорот веществ и поток энергии. Основные показатели экосистем.			
31	2	Природные и антропогенные экосистемы. Практическая работа №14 «Сравнение природных и антропогенных экосистем своей местности».			
Тема 14. Биосфера. Человек и окружающая среда (2 часа).					
32	1	Биосфера – живая оболочка Земли. Закономерности существования биосферы. Человечество в биосфере.			
33	2	Загрязнение окружающей среды. Рациональное природопользование и устойчивое развитие.			
Тема 15. Повторение изученного материала (1 час)					
34	1	Вещества клетки. Метаболизм. Итоговое тестирование.			
ИТОГО:		34 ЧАСА			