

**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**«Биология»**

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении биологии в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

1. реализации этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам;
2. признания высокой ценности жизни во всех её проявлениях, здоровья своего и других людей, реализации установок здорового образа жизни;
3. сформированности познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безопасности.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками старшей школы базового курса биологии 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 информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических 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, своему здоровью и здоровью окружающих;
4. умения адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

**Предметными результатами** освоения выпускниками старшей школы курса биологии **базового уровня** являются:

1. B познавательной (интеллектуальной) сфере:

1) характеристика содержания биологических теорий (клеточная, эволюционная теория Дарвина); учения Вернадского о биосфере; законов Менделя, закономерностей изменчивости; вклада выдающихся учёных в развитие биологической науки;

2) выделение существенных признаков биологических объектов (клеток: растительных и животных, доядерных и ядерных, половых и соматических; организмов: одноклеточных и многоклеточных; видов, экосистем, биосферы) и процессов (обмен веществ, размножение, деление клетки, оплодотворение, действие искусственного и естественного отборов, формирование приспособленности, образование видов, круговорот веществ и превращения

энергии в экосистемах и биосфере);

3) объяснение роли биологии в формировании научного мировоззрения; вклада биологических теорий в формирование современной естественно- научной картины мира; отрицательного влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие человека; влияния мутагенов на организм человека, экологических факторов на организмы; причин эволюции, изменяемости видов, нарушений развития организмов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем;

4) приведение доказательств (аргументация) единства живой и неживой природы, родства живых организмов; взаимосвязей организмов и окружающей среды; необходимости сохранения многообразия видов;

5) умение пользоваться биологической терминологией и символикой;

6) решение элементарных биологических задач; составление элементарных схем скрещивания и схем переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);

7) описание особей видов по морфологическому критерию;

8) выявление изменчивости, приспособлений организмов к среде обитания, источников мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенных изменений в экосистемах своей местности; изменений в экосистемах на биологических моделях;

9) сравнение биологических объектов (химический состав тел живой и неживой природы, зародыш человека и других млекопитающих, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности), процессов (естественный и искусственный отборы, половое и бесполое размножения) и формулировка выводов на основе сравнения.

2. B ценностно-ориентационной сфере:

1. анализ и оценка различных гипотез сущности жизни, происхождение человека и возникновение жизни, глобальных экологических проблем и путей их решения, последствий собственной деятельности в окружающей среде; биологической информации, получаемой из разных источников;
2. оценка этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома).

3. B сфере трудовой деятельности: овладение умениями и навыками постановки биологических экспериментов и объяснения их результатов.

4. B сфере физической деятельности: обоснование и соблюдение мер профилактики вирусных заболеваний, вредных привычек (курение, употребление алкоголя, наркомания); правил поведения в окружающей среде.

**В результате изучения учебного предмета «Биология» на уровне среднего (полного) общего образования выпускник на базовом уровне научится:**

1. раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
2. понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;
3. понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид, экосистема, биосфера;
4. проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, делать выводы;
5. использовать основные методы познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению основных биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, делать выводы;
6. формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;
7. сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
8. обосновывать единство живой и неживой природы, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;
9. приводить примеры веществ основных групп органических соединений клетки;
10. распознавать клетки (эукариот и прокариот, растений и животных) по описанию, на схемах; устанавливать связь строения и функций компонентов клетки, обосновывать многообразие компонентов клеток;
11. объяснять многообразие организмов, применяя эволюционную теорию;
12. объяснять причину наследственных заболеваний;
13. выявлять изменчивость у организмов, сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость;
14. составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (цепи питания);
15. приводить доказательства сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды;
16. оценивать достоверность полученной биологической информации из разных источников;
17. представлять биологическую информацию в виде текста, таблиц, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
18. оценивать роль достижений генетики, селекции, биотехнологии в практической деятельности человека;
19. объяснять негативное влияние веществ (алкоголя, никотина, наркотических веществ) на зародышевое развитие человека.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

1. давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную, эволюционную), учение о биосфере, законы наследственности, закономерности изменчивости;
2. характеризовать современные направления в развитии биологии, описывать их возможное использование в практической деятельности;
3. сравнивать способы деления клетки, митоз и мейоз;
4. решать задачи на построение второй цепи молекулы ДНК по предложенному фрагменту первой, иРНК по участку ДНК;
5. решать задачи на определение количества хромосом в соматических и половых клетках; а также в клетках перед началом деления (мейоза или митоза) и по его окончании (многоклеточных организмов);
6. решать генетические задачи на моногибридное скрещивание, составлять схемы моногибридного скрещивания, применяя законы наследственности и используя генетическую терминологию и символику;
7. устанавливать тип наследования и характер проявления признака по заданной схеме родословной, используя законы наследственности;
8. оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.

**Содержание учебного предмета «Биология»**

**10 класс**

**«Введение» (4 часа)**

Современная научная картина мира: учёные, научная деятельность, научное мировоззрение. Роль и место биологии в формировании научной картины мира. Биология как комплексная наука. Практическое значение биологических знаний. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Профессии, связанные с биологией. Научный метод. Методы исследования в биологии: наблюдение, описание, измерение, сравнение, моделирование, эксперимент. Сравнительно-исторический метод. Этапы научного исследования. Классическая модель научного метода. Методы научных исследований: абстрагирование, анализ и синтез, идеализация, индукция и дедукция, восхождение от абстрактного к конкретному. Методология биологии. Жизнь как объект изучения биологии. Основные критерии (признаки) живого. Фундаментальные положения биологии. Уровневая организация живой природы биологических систем. Энергия и материя как основа существования биологических систем.

Лабораторная работа №1 по теме «Механизмы саморегуляции»

**Глава 1.** **Молекулярный уровень (13 часов)**

Общая характеристика молекулярного уровня организации жизни. Химический состав организмов. Химические элементы. Макроэлементы и микроэлементы. Атомы и молекулы. Неорганические и органические вещества. Многообразие органических веществ. Биополимеры: гомополимеры и гетерополимеры. Структурные особенности молекулы воды и её свойства. Соли и их значение для организмов. Липиды, их строение и функции. Углеводы (сахара), их строение и функции. Белки. Состав и структура белков. Функции белков. Механизм действия катализаторов в химических реакциях. Строение фермента. Отличия ферментов от химических катализаторов. Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК; особенности строения и функции. Витамины. Вирусы – неклеточная форма жизни.

Лабораторная работа №2 по теме «Обнаружение липидов с помощью качественной реакции»

Лабораторная работа №3 по теме «Обнаружение углеводов с помощью качественной реакции»

Лабораторная работа №4 по теме «Обнаружение белков с помощью качественной реакции»

Лабораторная работа №5 по теме «Каталитическая активность ферментов (на примере амилазы)»

Контрольное тестирование по теме: «Молекулярный уровень»

**Глава 2. Клеточный уровень (17 часов)**

Общие сведения о клетке. Цитология – наука о клетке. Методы изучения клетки. История изучения клетки. Клеточная теория. Строение клетки. Сходство принципов построения клетки. Основные части и органоиды клетки, их функции. Особенности строения клеток прокариотов и эукариотов. Жизнедеятельность клетки. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Метаболизм: анаболизм и катаболизм. Энергетический и пластический обмен. Типы клеточного питания. Автотрофы и гетеротрофы. Хемосинтез. Фотосинтез. Биосинтез белка. Хранение, передача и реализация наследственной информации в клетке. Генетический код. Регуляция транскрипции и трансляции в клетке и организме. Митоз, его фазы. Мейоз, его механизм и биологическое значение. Соматические и половые клетки.

Лабораторная работа №6 по теме «Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание»

Лабораторная работа №7 по теме «Наблюдение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука»

Лабораторная работа №8 по теме «Приготовление, рассматривание и описание микропрепаратов клеток растений»

Практическая работа №1 по теме «Сравнение клеток растений, животных, бактерий и грибов под микроскопом, используя готовые микропрепараты и их описание»

Практическая работа №2 по теме «Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза»

Промежуточная аттестация. Тестирование.

**11 класс**

**Глава 1.** **Организменный уровень (9 часов)**

Организменный уровень: общая характеристика. Размножение организмов: бесполое и половое. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом. Гермафродиты. Значение разных видов размножения. Регуляция функций организма, гомеостаз. Половые клетки. Гаметогенез: оогенез, сперматогенез. Половой процесс. Оплодотворение: наружное и внутреннее. Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Эмбриональное развитие. Постэмбриональное развитие. Биогенетический закон. Причины нарушений развития. Жизненные циклы разных групп организмов. Наследственность и изменчивость. Генетика как наука. Методы генетики. Генетическая терминология и символика. Законы наследственности Г. Менделя. Хромосомная теория наследственности. Определение пола. Сцепленное с полом наследование. Неполное доминирование. Генотип и фенотип. Анализирующее скрещивание. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Ограничения действия законов Менделя. Условия выполнения законов Менделя. Закон Моргана. Кроссинговер. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Кариотип. Наследование, сцепленное с полом. Наследственные заболевания человека и их предупреждение. Этические аспекты в области медицинской генетики. Закономерности изменчивости. Ненаследственная изменчивость. Наследственная изменчивость. Модификационная изменчивость. Модификации. Норма реакции. Комбинационная изменчивость. Мутационная изменчивость. Мутации: генные, хромосомные, геномные. Делеция. Дупликация. Полиплоидия. Мутагенные факторы. Мутационная теория. Генотип и среда. Мутагены, их влияние на организмы. Доместикация и селекция. Методы селекции. Клеточная инженерия. Генная инженерия. Биотехнология, ее направления и перспективы развития. Биобезопасность.

Контрольное тестирование по теме «Организменный уровень»

**Глава 2. Популяционно-видовой уровень (8 часов)**

Понятие о виде. Критерии вида. Популяционная структура вида. Популяция. Показатели популяций. Генетическая структура популяции. Свойства популяций. Развитие эволюционных идей, эволюционная теория Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции. Популяция – элементарная единица эволюции. Свидетельства эволюции живой природы. Движущие силы (факторы) эволюции, их влияние на генофонд популяции. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий и разрывающий (дизруптивный). Изменения генофонда, вызываемые естественным отбором. Адаптации как результат действия естественного отбора. Микроэволюция и макроэволюция. Направления эволюции. Направления макроэволюции: биологические прогресс и регресс. Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Многообразие организмов как результат эволюции. Принципы классификации. Систематика.

Лабораторная работа №1 по теме «Описание особей вида по морфологическому критерию».

Лабораторная работа №2 «Выявление изменчивости у особей одного вида».

Лабораторная работа №3 по теме «Выявление приспособлений организмов влиянию различных экологических факторов».

Практическая работа №1 по теме «Сравнительная характеристика микро- и макроэволюции».

**Глава 3. Экосистемный уровень (7 часов)**

Экосистемный уровень: общая характеристика. Среда обитания организмов. Экологические факторы и их влияние на организмы. Толерантность и адаптация. Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биоценоз. Экосистема. Классификация экосистем. Биогеоценоз. Искусственные экосистемы. Экосистемы городов. Пищевые связи в экосистеме. Пространственная структура экосистемы. Разнообразие экосистем. Взаимоотношения популяций разных видов в экосистеме. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Устойчивость и динамика экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости экосистем. Экологические взаимодействия организмов в экосистеме. Экологическая ниша. Закон конкурентного исключения. Видовая и пространственная структуры экосистемы. Трофическая структура экосистемы. Обмен веществом и энергией в экосистеме. Пищевые связи в экосистеме. Типы пищевых цепей. Правило экологической пирамиды. Потоки энергии и вещества в экосистемах. Особенности переноса энергии в экосистеме. Круговорот веществ и превращение энергии в экосистеме. Экологическая сукцессия и ее значение. Стадии сукцессии. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы.

Лабораторная работа №4 по теме «Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания».

Лабораторная работа №5 по теме «Изучение экологических ниш разных видов растений».

Лабораторная работа №6 по теме: «Описание экосистем своей местности».

Практическая работа №2 по теме «Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания)».

**Глава 4. Биосферный уровень (9 часов)**

Биосферный уровень: общая характеристика. Структура (компоненты) и границы биосферы. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Живое вещество и его роль в биосфере. Ноосфера. Круговороты веществ в биосфере. Глобальный биогеохимический круговорот (биогеохимический цикл). Закон глобального замыкания биогеохимического круговорота в биосфере. Основные этапы развития биосферы. Зарождение жизни. Роль процессов фотосинтеза и дыхания в эволюции биосферы. Влияние человека на эволюцию биосферы. Глобальные антропогенные изменения в биосфере. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Современные представления о возникновении жизни. Основные этапы эволюции органического мира на Земле. Гипотезы происхождения эукариот. Основные этапы эволюции органического мира на Земле. Геологическая история Земли. Развитие взглядов на происхождение человека. Современные представления о происхождении человека. Эволюция человека (антропогенез). Движущие силы антропогенеза. Расы человека, их происхождение и единство. Роль человека в биосфере. Человек и экологический кризис. Пути выхода из экологического кризиса. Проблемы устойчивого развития. Перспективы развития биологических наук.

Лабораторная работа №7 по теме «Моделирование структур и процессов, происходящих в экосистемах (на примере аквариума)».

Лабораторная работа №8 «Оценка антропогенных изменений в природе» (учебно-исследовательский проект).

Практическая работа №3 по теме «Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни».

Промежуточная аттестация. Тестирование.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Формы | 10 кл. | 11 кл. |
| Контрольная работа | 2 | 2 |
| Лабораторная работа | 8 | 8 |
| Практическая работа | 2 | 3 |

**Тематическое планирование составлено с учетом рабочей программы воспитания**

**10 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов | Кол-во часов | Примечание |
| **Введение (4 часа)** | | | |
| 1 | Биология в системе наук | **1** |  |
| 2 | Объект изучения биологии. Методы научного познания в биологии | **1** |  |
| 3 | Биологические системы и их свойства. Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №1 по теме «Механизмы саморегуляции» | **1** |  |
| 4 | Обобщающий урок по теме «Введение» | **1** |  |
| **Глава 1. Молекулярный уровень (13 часов)** | | | |
| 5 | Молекулярный уровень: общая характеристика | **1** |  |
| 6 | Неорганические вещества: вода, соли | **1** |  |
| 7 | Липиды, их строение и функции. Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №2 по теме «Обнаружение липидов с помощью качественной реакции» | **1** |  |
| 8 | Углеводы, их строение и функции. Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №3 по теме «Обнаружение углеводов с помощью качественной реакции» | **1** |  |
| 9 | Белки. Состав и структура белков | **1** |  |
| 10 | Белки. Функции белков | **1** |  |
| 11 | Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №4 по теме «Обнаружение белков с помощью качественной реакции» | **1** |  |
| 12 | Ферменты – биологические катализаторы | **1** |  |
| 13 | Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №5 по теме «Каталитическая активность ферментов (на примере амилазы)» | **1** |  |
| 14 | Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК | **1** |  |
| 15 | АТФ и другие нуклеотиды. Витамины | **1** |  |
| 16 | Вирусы – неклеточная форма жизни | **1** |  |
| 17 | Контрольное тестирование по теме: «Молекулярный уровень» | **1** |  |
| **Глава 2. Клеточный уровень (17 часов)** | | | |
| 18 | Клеточный уровень: общая характеристика. Клеточная теория | **1** |  |
| 19 | Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №6 по теме «Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание» | **1** |  |
| 20 | Строение клетки. Клеточная мембрана. Цитоплазма | **1** |  |
| 21 | Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №7 по теме «Наблюдение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука» | **1** |  |
| 22 | Рибосомы. Ядро. Эндоплазматическая сеть | **1** |  |
| 23 | Вакуоли. Комплекс Гольджи. Лизосомы | **1** |  |
| 24 | Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №8 по теме «Приготовление, рассматривание и описание микропрепаратов клеток растений» | **1** |  |
| 25 | Митохондрии. Пластиды. Органоиды движения. Клеточные включения | **1** |  |
| 26 | Особенности строения клеток прокариотов и эукариотов. Практическая работа №1 по теме «Сравнение клеток растений, животных, бактерий и грибов под микроскопом, используя готовые микропрепараты, и их описание» | **1** |  |
| 27 | Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Энергетический обмен в клетке. Гликолиз и окислительное фосфорилирование | **1** |  |
| 28 | Типы клеточного питания. Фотосинтез и хемосинтез. Практическая работа №2 по теме «Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза» | **1** |  |
| 29 | Пластический обмен: биосинтез белков | **1** |  |
| 30 | Регуляция транскрипции и трансляции в клетке и организме | **1** |  |
| 31 | Промежуточная аттестация. Тестирование | **1** |  |
| 32 | Деление клетки. Митоз | **1** |  |
| 33 | Деление клетки. Мейоз. Половые клетки | **1** |  |
| 34 | Обобщающий урок по теме: «Клеточный уровень» | **1** |  |

**11 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов | Кол-во часов | Примечание |
| **Глава 1. Организменный уровень (9 часов)** | | | |
| 1 | Организменный уровень: общая характеристика. Размножение организмов | **1** |  |
| 2 | Развитие половых клеток. Оплодотворение | **1** |  |
| 3 | Индивидуальное развитие организмов. Биогенетический закон | **1** |  |
| 4 | Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание | **1** |  |
| 5 | Неполное доминирование. Анализирующее скрещивание | **1** |  |
| 6 | Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков | **1** |  |
| 7 | Хромосомная теория. Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом | **1** |  |
| 8 | Закономерности изменчивости. Основные методы селекции растений, животных и микроорганизмов. Биотехнология | **1** |  |
| 9 | Контрольное тестирование по теме «Организменный уровень» | **1** |  |
| **Глава 2. Популяционно-видовой уровень (8 часов)** | | | |
| 10 | Популяционно-видовой уровень: общая характеристика. Виды и популяции. Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №1 по теме «Описание особей вида по морфологическому критерию» | **1** |  |
| 11 | Развитие эволюционных идей | **1** |  |
| 12 | Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №2 «Выявление изменчивости у особей одного вида» | **1** |  |
| 13 | Естественный отбор как фактор эволюции. Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №3 по теме «Выявление приспособлений организмов влиянию различных экологических факторов» | **1** |  |
| 14 | Микроэволюция и макроэволюция. Практическая работа №1 по теме «Сравнительная характеристика микро- и макроэволюции» | **1** |  |
| 15 | Направления эволюции | **1** |  |
| 16 | Принципы классификации. Систематика | **1** |  |
| 17 | Обобщающий урок по теме «Популяционно-видовой уровень» | **1** |  |
| **Глава 3. Экосистемный уровень (7 часов)** | | | |
| 18 | Экосистемный уровень: общая характеристика. Среда обитания организмов. Экологические факторы | **1** |  |
| 19 | Экологические сообщества. Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №4 по теме «Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания» | **1** |  |
| 20 | Виды взаимоотношений организмов в экосистеме. Экологическая ниша. Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №5 по теме «Изучение экологических ниш разных видов растений» | **1** |  |
| 21 | Видовая и пространственная структуры экосистемы | **1** |  |
| 22 | Пищевые связи в экосистеме. Круговорот веществ и превращение энергии в экосистеме. Практическая работа №2 по теме «Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания)» | **1** |  |
| 23 | Экологическая сукцессия. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №6 по теме: «Описание экосистем своей местности» | **1** |  |
| 24 | Обобщающий урок по теме «Экосистемный уровень» | **1** |  |
| **Глава 4. Биосферный уровень (9 часов)** | | | |
| 25 | Биосферный уровень: общая характеристика. Учение В. И. Вернадского о биосфере | **1** |  |
| 26 | Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №7 по теме «Моделирование структур и процессов, происходящих в экосистемах (на примере аквариума)» | **1** |  |
| 27 | Круговорот веществ в биосфере | **1** |  |
| 28 | Эволюция биосферы | **1** |  |
| 29 | Происхождение жизни на Земле. Практическая работа №3 по теме «Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни» | **1** |  |
| 30 | Промежуточная аттестация. Тестирование | **1** |  |
| 31 | Основные этапы эволюции органического мира на Земле | **1** |  |
| 32 | Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №8 «Оценка антропогенных изменений в природе» (учебно-исследовательский проект) | **1** |  |
| 33 | Эволюция человека. Роль человека в биосфере | **1** |  |