

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Архангельской области

Управление образования Администрации Северодвинска

МАОУ "СОШ №20"

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ «СОШ№20»

Протасов А.А.
Приказ № 347
от «31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Биология. Углубленный уровень»

для обучающихся 11 классов

Северодвинск 2023

**ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
11 КЛАССЕ**

Обучающийся научится:

- оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;
- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;
- обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;
- проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;
- выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;
- устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;
- решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и мРНК, антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;
- делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;
- сравнивать фазы деления клетки; решать задачи на определение и сравнение количества генетического материала (хромосом и ДНК) в клетках многоклеточных организмов в разных фазах клеточного цикла;
- выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки;
- обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;
- определять количество хромосом в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла;
- сравнивать разные способы размножения организмов;
- характеризовать основные этапы онтогенеза организмов;
- решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе сцепленное с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования;
- раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;
- выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе;

- обосновывать значение разных методов селекции в создании сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов;
- характеризовать факторы (движущие силы) эволюции;
- характеризовать причины изменчивости и многообразия видов согласно синтетической теории эволюции;
- характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции;
- устанавливать связь структуры и свойств экосистемы;
- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (сети питания), прогнозировать их изменения в зависимости от изменения факторов среды;
- аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;
- обосновывать необходимость устойчивого развития как условия сохранения биосферы;
- оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;
- выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно её объяснять;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

Обучающийся получит возможность научиться:

- организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект):
выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;
- прогнозировать последствия собственных исследований с учётом этических норм и экологических требований;
- выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;
- анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;
- аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;
- моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды;
- выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;
- использовать приобретённые компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ЭВОЛЮЦИЯ

Доместикация и селекция

Доместикация и селекция. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии происхождения культурных растений. Искусственный отбор. Массовый и индивидуальный отбор. Комбинационная селекция.

Теория эволюции. Свидетельства эволюции

Возникновение и развитие эволюционных идей. Эволюционная теория Ламарка. Жизнь и труды Ч. Дарвина. Основные принципы эволюционной теории Ч. Дарвина. Формирование синтетической теории эволюции. Работы С. С. Четверикова и И. И. Шмальгаузена. Палеонтологические, биогеографические, сравнительно-анатомические, эмбриологические и молекулярные свидетельства эволюции.

Факторы эволюции

Вид. Развитие представлений о виде. Критерии вида. Виды-двойники. Репродуктивная изоляция. Популяционная структура вида. Популяция — элементарная единица эволюции. Изменчивость природных популяций. Внутривидовая изменчивость. Генофонд. Мутации как фактор эволюции. Генные мутации: нейтральные, вредные, полезные. Частота возникновения новых мутаций. Популяционная генетика. Генетическая структура популяций. Уравнение Харди — Вайнберга и его биологический смысл. Факторы (движущие силы) эволюции. Случайные изменения частот аллелей в популяциях. Дрейф генов. Естественный отбор — направляющий фактор эволюции. Приспособленность организмов к среде обитания. Борьба за существование. Формы естественного отбора. Направления и пути эволюции. Адаптации. Ароморфоз. Идиоадаптация. Видообразование. Аллопатрическое (географическое) и симпатрическое (экологическое) видообразование. Изоляция как пусковой механизм видообразования. Микро- и макроэволюция. Формы эволюции. Дивергенция. Конвергенция. Параллелизм. Генетические механизмы крупных эволюционных преобразований. Дупликации генов и возникновение новых функций и органов. Эволюция и мы.

Возникновение и развитие жизни на Земле

Сущность жизни. Определения живого. Гипотезы о возникновении жизни. Опыты Ф. Реди, Л. Пастера. Современные представления о возникновении жизни. Атмосфера древней Земли. Абиогенный синтез органических веществ. Образование и эволюция биополимеров. Роль ДНК и РНК в образовании систем с обратной связью. Образование и эволюция биологических мембран. Способы питания первых организмов. Изучение истории Земли. Палеонтология. Методы геохронологии. Изменения климата на Земле. Дрейф континентов. Развитие жизни в криптозое. Симбиотическая теория образования эукариот. Вспышка разнообразия животных в конце протерозоя. Развитие органического мира в палеозое. Развитие жизни в мезозое. Развитие жизни в кайнозое.

Возникновение и развитие человека — антропогенез

Место человека в системе живого мира. Сравнительно-морфологические, этологические, цитогенетические и молекулярно-биологические доказательства родства человека и человекообразных обезьян. Палеонтологические данные о происхождении и эволюции предков человека. Австралопитеки. Первые представители рода *Homo*. Неандертальский человек. Место неандертальцев в эволюции человека. Кроманьонцы. Биологические факторы эволюции человека. Социальные факторы эволюции человека — мышление, речь, орудийная деятельность. Роль социальной среды в формировании человеческих индивидуумов. Соотношение биологических и социальных факторов в эволюции человека. Человеческие расы. Роль изоляции в формировании расовых признаков. Ложность расистских теорий.

Живая материя как система

Системы и их свойства. Самоорганизация в живых системах. Саморегуляция, поддержание гомеостаза. Многообразие органического мира. Систематика. Принципы классификации. Основные систематические группы органического мира. Современные методы классификации. организмов.

ОРГАНИЗМЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Организмы и окружающая среда

Взаимоотношения организма и среды. Экологические факторы. Закон толерантности. Приспособленность. Популяция как природная система. Структура популяций. Динамика популяций. Жизненные стратегии. Вид как система популяций. Понятие экологической ниши. Жизненные формы.

Сообщества и экосистемы

Сообщество, экосистема, биоценоз. Компоненты экосистемы. Энергетические связи. Трофические сети. Правила экологической пирамиды. Межвидовые и межпопуляционные взаимодействия в экосистемах. Конкуренция, симбиоз, альтруизм. Пространственная структура сообществ. Динамика экосистем. Стадии развития экосистемы. Сукцессия. Устойчивость экосистем.

Биосфера

Биосфера. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Биомы. Живое вещество и биогеохимические круговороты в биосфере. Биосфера и человек. Глобальные антропогенные изменения в биосфере. Проблема устойчивого развития биосферы.

Биологические основы охраны природы

Сохранение и поддержание биологического разнообразия. Причины вымирания видов и популяций. Сохранение генофонда и реинтродукция. Сохранение экосистем. Биологический мониторинг и биоиндикация.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № урока | Тема раздела, урока, региональное содержание (Рс) | Количество часов |
|---------|--|------------------|
| | Глава 1. Доместикация и селекция (8 часов) | |
| 1 | Доместикация. Селекция. Сорт. Порода. Штамм. Центры одомашнивания животных и происхождения культурных растений | |
| 2 | Искусственный отбор. Массовый и индивидуальный отбор. Комбинационная селекция. | |
| 3 | <i>Лабораторная работа №1.</i> Описание фенотипа. | |
| 4 | Современные методы отбора. Генетические основы современных методов селекции. ДНК-маркёры и маркёр-ориентированная селекция. Геномная и клеточная селекция. | |
| 5 | Гетерозис и его использование в селекционном процессе. Инбредные линии. Отдалённая гибридизация. | |
| 6 | Расширение генетического разнообразия селекционного материала. Полиплоидия. Клеточная и хромосомная инженерия. Экспериментальный мутагенез. | |
| 7 | Использование в селекции методов генной и геномной инженерии. Трансгенные растения. Трансгенные животные. Биотехнология Биобезопасность. | |
| 8 | Закрепление изученного материала. | |
| | Глава 2. Теория эволюции. Свидетельства эволюции (7 часов) | |
| 9 | Развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж.-Б. Ламарка. Теория катастроф Кювье. | |
| 10 | Основные положения эволюционной теории Дарвина. Синтетическая теория эволюции. | |
| 11 | Палеонтологические и биогеографические свидетельства эволюции. Палеонтологическая летопись. Переходные формы. Биогеография. Эндемичные виды. | |
| 12 | Сравнительно-анатомические и эмбриологические свидетельства эволюции. Гомологические органы. Аналогичные органы. | |
| 13 | Рудиментарные органы. Гены — регуляторы развития. Атавизмы. | |
| 14 | Молекулярно-генетические свидетельства эволюции. Гомологичные гены. Филогенетическое древо | |
| 15 | Закрепление изученного материала. | |
| | Глава 3. Факторы эволюции (24 часа) | |
| 16 | Вид. Развитие представлений о виде. Критерии вида. Виды-двойники. Репродуктивная изоляция. | |
| 17 | Популяционная структура вида. Популяция — элементарная единица эволюции. Изменчивость природных популяций. Внутривидовая изменчивость. Генофонд. | |
| 18 | <i>Лабораторная работа №2.</i> Сравнение видов по морфологическому критерию | |

| | | |
|----|---|--|
| 19 | Мутации как фактор эволюции. Разнообразие кариотипов внутри вида. Генные мутации: нейтральные, вредные, полезные. Частота возникновения мутаций. | |
| 20 | <i>Лабораторная работа №3.</i> «Анализ генетической изменчивости в популяциях домашних кошек». | |
| 21 | Популяционная генетика. Генетическая структура популяций. Частоты аллелей и генотипов. Равновесная популяция. | |
| 22 | Уравнение Харди—Вайнберга и его биологический смысл. | |
| 23 | Факторы (движущие силы) эволюции. | |
| 24 | <i>Лабораторная работа № 4.</i> Решение задач по популяционной генетике | |
| 25 | Случайные изменения частот аллелей в популяциях. Дрейф генов как фактор эволюции. | |
| 26 | Естественный отбор — направляющий фактор эволюции. | |
| 27 | Приспособленность организмов к среде обитания. Борьба за существование. | |
| 28 | <i>Лабораторная работа №5.</i> Описание приспособленности организма и её относительного характера. | |
| 29 | Эффективность естественного отбора. Кумулятивное действие отбора. | |
| 30 | Формы естественного отбора. <i>Рс.</i> Выдающиеся биологические открытия на территории Архангельской области: открытие В.П.Амалицким фауны позвоночных пермского периода и докембрийской фауны берега Белого моря. | |
| 31 | Движущий отбор. Стабилизирующий отбор. Дизруптивный отбор. | |
| 32 | Половой отбор. Выявление следов разных форм отбора при анализе современных популяций. | |
| 33 | Направление и пути эволюции. Адаптации. Ароморфоз. Идиоадаптация. | |
| 34 | Видообразование. Аллопатрическое (географическое) и симпатрическое (экологическое) видообразование. Изоляция как пусковой механизм видообразования. | |
| 35 | Микроэволюция и макроэволюция. Коэволюция. Естественный отбор по количественным признакам. | |
| 36 | Формы эволюции. Дивергенция. Конвергенция. Параллелизм | |
| 37 | Генетические механизмы крупных эволюционных преобразований. Дупликации генов и возникновение новых функций и органов. | |
| 38 | Эволюция и мы. Патогены и лекарственная устойчивость. Устойчивость к пестицидам. Эволюция чужеродных видов. | |
| 39 | Закрепление изученного материала. | |
| | Глава 4. Возникновение и развитие жизни на Земле (10 ч) | |

| | | |
|----|---|--|
| 40 | Сущность жизни. Живое и неживое. | |
| 41 | Биогенез и абиогенез. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Теория биопоэза. | |
| 42 | Формирование солнечной системы и планеты Земля. | |
| 43 | Образование биологических мономеров и полимеров. Атмосфера древней Земли. Абиогенный синтез органических веществ. Образование и эволюция биополимеров. Представление об РНК-мире. | |
| 44 | Формирование и эволюция пробионтов. Образование и эволюция биологических мембран. Способы питания первых организмов. | |
| 45 | Изучение истории Земли. Методы датировки событий прошлого. Изменения климата и вымирание видов. Геохронологическая шкала. Палеонтология. | |
| 46 | Развитие жизни в криптозое. Основные эволюционные события в архее и протерозое. Симбиотическая теория возникновения эукариот. Возникновение многоклеточности. Увеличение многообразия животных. | |
| 47 | Развитие жизни на Земле в палеозое. Важнейшие эволюционные события в палеозое. Пермское вымирание видов. | |
| 48 | Развитие жизни в мезозое и кайнозое. Основные эволюционные события мезозоя и кайнозоя. | |
| 49 | Закрепление изученного материала. | |
| | Глава 5. Возникновение и развитие человека — антропогенез (9 ч) | |
| 50 | Место человека в системе живого мира — морфологические и физиологические данные. | |
| 51 | Место человека в системе живого мира — данные молекулярной биологии и биологии развития. | |
| 52 | Происхождение человека. Палеонтологические данные. Ископаемые приматы. Австралопитеки. | |
| 53 | Первые представители рода <i>Homo</i> . Человек умелый, человек рудольфский, человек работающий. Человек прямоходящий. Человек гейдельбергский. | |
| 54 | Человек неандертальский. Появление человека разумного. Кроманьонцы. Родословная <i>Homo Sapiens</i> . Исследования древней ДНК. | |
| 55 | Расселение людей по Земле. Эволюция человека разумного. Факторы эволюции человека. Биологические факторы эволюции человека. | |
| 56 | Социальные факторы эволюции человека. Соотношение биологических и социальных факторов в эволюции человека. | |
| 57 | Человеческие расы. | |
| 58 | Закрепление изученного материала. | |
| | Глава 6. Живая материя как система (6 ч) | |
| 59 | Системы и их свойства. Простые и сложные системы. Системные свойства. Моделирование | |
| 60 | Открытые неравновесные системы. Системы с обратной связью. Положительные и отрицательные обратные | |

| | | |
|----|---|--|
| | связи. Саморегуляция, поддержание гомеостаза. Свойства сложных открытых неравновесных систем. | |
| 61 | Усложнение биологических систем в ходе эволюции. Функционирование сети: генные, белковые, сигнальные. Самоорганизация на разных уровнях организации биологических систем. Роль флуктуаций в процессах самоорганизации. | |
| 62 | Многообразие органического мира. Систематика. Принципы классификации. | |
| 63 | Основные систематические группы органического мира. Современные методы классификации организмов. | |
| 64 | Закрепление изученного материала. | |
| | Глава 7. Организмы и окружающая среда (16 ч) | |
| 65 | Взаимоотношения организма и среды. Экологические факторы. Абиотические, биотические, антропогенные факторы. <i>Рс.</i> Специфика действия экологических факторов Европейского Севера на организм. Региональные особенности фотопериодизма и биологических ритмов. | |
| 66 | Закон толерантности. Оптимальные, пессимальные, лимитирующие факторы. | |
| 67 | <i>Лабораторная работа №6.</i> Методы измерения факторов среды обитания. | |
| 68 | <i>Лабораторная работа №7.</i> Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов. | |
| 69 | <i>Лабораторная работа №8.</i> «Влияние температуры воздуха на самочувствие человека». | |
| 70 | <i>Лабораторная работа №9.</i> «Изучение разнообразия мелких почвенных членистоногих в разных экосистемах» из пособия «Биология. Практикум. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: углубл. уровень / [Г. М. Дымшиц и др.]. — М.: Просвещение, 2018». | |
| 71 | Популяция как природная система. Популяционная биология. Границы популяций. Структура популяции: пространственная, временная, половая, возрастная, функциональная. | |
| 72 | Динамика популяции. Кривые выживания. Волны жизни. Динамика численности популяций. Регуляция численности популяций. | |
| 73 | Вид как система популяций. Популяционная структура вида. Ареал. Разнообразие ареалов. <i>Рс.</i> Изучение видов животных и растений Архангельской области с использованием различных критериев вида. | |
| 74 | Приспособленность. Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Переживание неблагоприятных условий и размножение. Диапауза. Фотопериодизм. Жизненные циклы. | |
| 75 | <i>Лабораторная работа №10.</i> «Определение приспособлений растений к разным условиям среды». | |

| | | |
|----|---|--|
| 76 | Вид и его жизненная стратегия. <i>K</i> -стратегия, <i>r</i> -стратегия. | |
| 77 | <i>Лабораторная работа №11.</i> «Выделение признаков для отнесения выбранных растений или животных к <i>K</i> -, <i>r</i> -стратегам». | |
| 78 | Экологическая ниша вида. Эврибионты, стенобионты. Реализованная ниша, потенциальная ниша. Закон конкурентного исключения. Жизненные формы. | |
| 79 | <i>Лабораторная работа №12.</i> Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания. | |
| 80 | Закрепление изученного материала. | |
| | Глава 8. Сообщества и экосистемы (14 ч) | |
| 81 | Сообщество. Экосистема. Биоценоз. Биогеоценоз. Биотоп. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем. | |
| 82 | <i>Р.с. Лабораторная работа №13.</i> «Изучение и описание экосистем своей местности». | |
| 83 | Функциональные блоки сообщества. Продуценты, консументы, редуценты. Энергетические связи и трофические сети. Типы пищевых цепей. <i>Р.с.</i> Разнообразие, особенности состава и структуры биоценозов Европейского Севера. Типы пищевых цепей на примере биоценозов Архангельской области. | |
| 84 | Потоки энергии в экосистеме. Экологическая пирамида. Биокосные и косные компоненты экосистемы. | |
| 85 | <i>Лабораторная работа №14.</i> «Составление пищевых цепей». | |
| 86 | Межвидовые и межпопуляционные связи в сообществах. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Аменсализм, конкуренция, комменсализм, мутуализм, аллелуизм, симбиоз, паразитизм. | |
| 87 | Пространственное устройство сообществ. Ярусная структура сообщества и геогоризонты экосистемы. Мозаичность и консорции. Стоковые серии экосистем. | |
| 88 | <i>Лабораторная работа №15.</i> «Оценка влияния ярусной структуры на распределение лишайников». | |
| 89 | Динамика сообществ. Суточные, сезонные и многолетние флуктуации. | |
| 90 | Саморегуляция экосистем. Сукцессии. Устойчивость сообществ и экосистем. <i>Р.с.</i> Региональные особенности устойчивости и динамики экосистем, типичные сукцессии природы Архангельской области: естественные и антропогенные. | |
| 91 | <i>Лабораторная работа №16.</i> «Выявление экологических особенностей сообщества живых организмов аквариума как модели экосистемы». | |
| 92 | Формирование сообществ. Пути формирования сообществ. | |
| 93 | Модель равновесия для сообществ изолированных участков. Видовое разнообразие и устойчивость сообществ. | |
| 94 | Закрепление изученного материала. | |

| Глава 9. Биосфера (9 ч) | | |
|--|---|--|
| 95 | Биосфера — экосистема высшего ранга. Границы биосферы. Биомасса биосферы. Биомы — основные типы экосистем. | |
| 96 | Представления В. И. Вернадского о функциях живого вещества в биосфере. Биохимический круговорот. Биогенная миграция атомов. | |
| 97 | Круговороты кислорода, углерода, азота, воды. | |
| 98 | Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Основные типы изменённых и нарушенных экосистем. | |
| 99 | Восстановление и деградация экосистем. Концепция устойчивого развития. | |
| 100 | <i>Лабораторная работа №17.</i> Изучение экологических адаптаций человека. | |
| 101 | <i>Лабораторная работа №18.</i> «Оценка антропогенных изменений в природе». | |
| 102 | <i>Лабораторная работа №19.</i> «Воздействие человека на водную среду и берега водоёмов» из пособия «Биология. Практикум. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: углубл. уровень / [Г. М. Дымшиц и др.]. — М.: Просвещение, 2018 | |
| 103 | Закрепление изученного материала. | |
| Глава 10. Биологические основы охраны природы (8 ч) | | |
| 104 | Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Красные книги. Антропогенные причины вымирания видов и популяций. Минимально жизнеспособные популяции. Сохранение генофондов и реинтродукция. | |
| 105 | Сохранение и поддержание биологического разнообразия на экосистемном уровне. | |
| 106 | Особо охраняемые территории. Заповедники. Национальные парки. Биосферные резерваты. | |
| 107 | Биологический мониторинг. Дистанционное зондирование Земли. Биоиндикация загрязнений биосферы. | |
| 108 | <i>Лабораторная работа №20.</i> Моделирование структур и процессов, происходящих в экосистемах. | |
| 109 | Использование достижений биологии для обеспечения человечества продовольствием и энергией с минимальным ущербом для природы: повышение эффективности фотосинтеза, получение биотоплива, повышение эффективности азотофиксации, использование биологических средств защиты растений. | |
| 110 | <i>Лабораторная работа №21.</i> Оценка антропогенных изменений в природе. | |
| 111 | Закрепление изученного материала. | |
| Заключение (24 ч) | | |
| 112-135 | Подготовка к экзамену. | |
| 136 | ПА Итоговая контрольная работа. | |

