**Областное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**«Валдайский аграрный техникум»**

УТВЕРЖДАЮ:

зам. директора по учебно-

методической работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.И. Ткаченко

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине **«Биология»**

Специальность:**20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов**

Рассмотрено:

Предметно-цикловой комиссией

общеобразовательных дисциплин

Председатель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Гурьева Е.Н.

г. Валдай, 2021г

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| 1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ»** | 3 |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ»** | 6 |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ»** | 15 |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ»** | 16 |

1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Биология**

**1.1.Область применения программы.**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основнойобразовательнойпрограммывсоответствиисФГОССПОпоспециальности **20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов**

**1.2.Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина входит в цикл общеобразовательных дисциплин. Содержание учебного материала для структурировано по проблемному принципу с учетом знаний и умений, полученных студентами в общеобразовательной школе при изучении курсов «Растения», «Животные», «Человек», а также приобретенных на уроках химии, физики, истории, географии. Содержанием данной программы являются системообразующие ведущие идеи: разно - уровневая организация жизни, эволюция, взаимосвязь в биологических системах – это позволяет обеспечить целостность учебного предмета. Дисциплина дает возможность подготовить всесторонне развитых, мыслящих специалистов. Особенность изучения биологии на профильном уровне заключается в более глубоком изучении предложенного учебного материала, расширении тематики демонстраций, лабораторных опытов и практических работ, в увеличении доли самостоятельной работы обучающихся.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требование к результатам освоения дисциплины:**

Рабочая программа ориентирована на достижение следующих целей:

- овладение студентами знаниями о живой природе; общими методами ее изучения, учебными умениями;

- формирование на базе знаний и умений научной картины мира как компонента общечеловеческой культуры;

- гигиеническое воспитание и формирование здорового образа жизни в целях сохранения психического, физического и нравственного здоровья;

- развитие у студентов мотивов бережного отношения к природе;

- подготовка студентов к практической деятельности в области сельского хозяйства.

Задачи изучения дисциплины «Биология»

- дать представление о предмете биологии, о разнообразии живых организмов;

- научить ориентироваться в вопросах биологии, работать с научной литературой и документами по соответствующим проблемам;

- объяснить общие закономерности развития природы; сущности жизни, ее формах и развитии. С целью овладения студентами уровнем обязательной общебиологической подготовки предусмотрено выполнение лабораторных работ, практической работы, опытов и наблюдений за живыми организмами, которые следует проводить в учебных лабораториях и кабинетах, оснащенных соответствующими оборудованиями.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**знать/понимать:**

- основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И. Вернадского о биосфере, законы Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности;

- строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида и экосистем;

-сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, в экосистемах и биосфере;

- вклад выдающихся (в том числе отечественных) ученых в развитие биологической науки;

- биологическую терминологию и символику

**уметь:**

- объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественно- научной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное и постэмбриональное развитие человека; влияние экологических факторов и влияние мутагенов на живые организмы; устойчивость, развитие и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов;

-решать элементарные биологические задачи, составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания); описывать особенности видов по морфологическому критерию;

- выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники и наличие мутагенов в окружающей среде и делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа;

- анализировать и оценивать различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека, глобальные экологические проблемы и их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде;

- изучать изменения в экосистемах на биологических моделях;

- находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебниках, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах сети Интернет и критически ее оценивать).

**Обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, планировать получение дополнительного профессионального образования (повышение квалификации).

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение  программы учебной дисциплины «Химия»:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося  167  часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 161 час;

на лабораторные работы 14 часов, на практические занятия 6 часов.

Промежуточная аттестация в форме зачета в первом семестре и в форме экзамена во втором семестре.

**2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 167 |
| Обязательная аудиторная нагрузка (всего)  В том числе: лабораторные работы  практические занятия | 161  14  6 |
| **Промежуточная аттестация** в форме зачета в первом семестре и экзамена во втором семестре | 6 |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины** БИОЛОГИЯ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **разделов и тем** | **Содержание учебного материала,**  **самостоятельная работа обучающихся** | | | | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | | | | **3** | **4** |
| **Введение** | **Содержание учебного материала** | | | | | **4** |  |
| 1 | | | | Биология – как наука и методы ее исследования. Дисциплина «Биология», ее содержание, задачи, связь с другими дисциплинами. Цели, задачи, значение биологии для понимания единства всего живого и взаимозависимости всех частей биосферы Земли. | 1 |
| 2 | | | | Уровни организации живой материи: молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевый, органный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный. | 2 |
| **Раздел 1. Клетка единица живого** |  | | | | | **36** |  |
| Тема 1.1.  Химическая организация клетки | **Содержание учебного материала** | | | | | 8 |
| 1 | | | Основные положения клеточной теории и ее развитие. Этапы развития клеточной теории, вклад ученых. | | 1 |
| 2 | | | Элементарный состав клетки. Неорганические вещества. Вода и ее роль в клетках; катионы и анионы, их участие в процессах жизнедеятельности. | | 2 |
| 3 | | | Органические вещества клетки: белки, жиры, углеводы, их строение и роль в клетке. Ферменты, их многообразие и функции. | | 2 |
| 4 | | | Нуклеиновые кислоты. АТФ. Уровни структурной организации ДНК, место нахождения, функции и свойства. РНК – структура, функции. АТФ – строение, роль в обменных процессах. | | 2 |
| **Лабораторная работа №1**  Каталитическая активность ферментов в тканях. Расщепление пероксида водорода ферментом каталазой. | | | | | 2 |  |
| Тема 1.2.  Строение и функции клетки | **Содержание учебного материала** | | | | | 8 |
| 1 | | | Клетка – как структурная единица живого. Прокариоты. Эукариоты. Две формы организации живых организмов. | | 2 |
| 2 | | | Протопласт, его производные, состав, строение и функции цитоплазмы, митохондрии комплекса Гольджи, рибосом, пластид и других органоидов клетки. | | 2 |
| 3 | | | Неклеточные формы жизни - вирусы, бактериофаги; строение, взаимодействие с клеткой – хозяином, воспроизведение. | | 2 |
| 4 | | | Бактериальные клетки: строение, генетический аппарат, особенности жизнедеятельности, значение. Место и роль бактерий в биоценозах. | | 2 |
| **Лабораторная работа №2**  Наблюдение клеток растений и животных, их описание.  **Лабораторная работа №3**  Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука. | | | | | 4 |  |
| Тема 1.3.  Обмен веществ и энергии в клетке | **Содержание учебного материала** | | | | | 10 |
| 1 | | | Пластический и энергетический обмен. Биосинтез органических молекул в клетке. | | 1 |
| 2 | | | Способы питания клетки | | 2 |
| 3 | | | Энергетический обмен в клетке и его сущность. Этапы энергетического обмена. | | 2 |
| 4 | | | Фотосинтез – его этапы, сущность, значение. | | 2 |
| 5 | | | Хемосинтез | | 2 |
| Тема 1.4.  Деление клеток | **Содержание учебного материала** | | | | | 4 |  |
| 1 | | Деление – основа размножения, роста и развития организмов. Понятие о митотическом цикле (фазы митоза). Биологический смысл и значение митоза. Сущность амитоза. | | | 1 |
| 2 | | Мейоз. Сущность мейотического деления биологический смысл. | | | 2 |
| **Раздел 2. Размножение и развитие организма** |  | | | | | **10** |  |
| Тема 2.1.  Формы размножения организмов | **Содержание учебного материала** | | | | | 6 |
| 1 | | Сущность и способы бесполого размножения. Вегетативное размножение растений. Спорообразование, почкование, митотическое деление клеток простейших. | | | 3 |
| 2 | | Половое размножение, органы полового размножения. Гаметогенез, особенности овогенеза и сперматогенеза. Двойное оплодотворение у цветковых растений. | | | 2 |
| 3 | | Эволюционное значение полового размножения. | | | 2 |
| Тема 2.2.  Индивидуальное развитие организмов | **Содержание учебного материала** | | | | | 4 |  |
| 1 | Эмбриональное развитие животных. Основные закономерности дробления, образование бластулы, гаструлы, первичный органогенез и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. | | | | 2 |
| 2 | Постэмбриональное развитие животных: непрямое развитие, полный и неполный метаморфизм. Прямое развитие. | | | | 2 |
| **Раздел 3. Основы генетики и селекции** |  | | | | | **38** |  |
| Тема 3.1.  Основы генетики | **Содержание учебного материала** | | | | | 18 |
| 1 | Закономерности наследования признаков, выполненные Г. Менделем, I-й закон Менделя. | | | | 2 |
| 2 | Дигибридное скрещивание, II закон Менделя (закон расщепления). | | | | 3 |
| 3 | Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Третий закон Менделя – закон независимого комбинирования. | | | | 2 |
| 4 | Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Решение генетических задач. | | | | 3 |
| 5 | Генетика пола. Хромосомная теория наследственности Т.Моргана. | | | | 2 |
| 6 | Сцепленное наследование признаков. Нарушение сцепления перекрест хромосом. | | | | 2 |
| 7 | Генетика человека | | | | 1 |
| 8 | Основные формы изменчивости. Модификационная изменчивость, ее пределы. Статистические закономерности модификационной изменчивости | | | | 2 |
| 9 | Генотипическая изменчивость. Виды мутаций, их свойств, причины частоты, значение для практики сельского хозяйства и биотехнологии. | | | | 3 |
| **Практическое занятие №1**  Решение генетических задач на моногибридное скрещивание.  **Практическое занятие №2**  Решение генетических задач на ди и полигибридное скрещивание.  **Лабораторная работа №4**  Модификационная изменчивость. Построение вариационного ряда и вариационной кривой. | | | | | 6 |  |
| Тема 3.2.  Основы селекции | **Содержание учебного материала** | | | | | 14 |
| 1 | Центры происхождения культурных растений. | | | | 2 |
| 2 | Основные методы селекции: гибридизация и искусственный отбор. Основные понятия селекции: сорт, порода, штамм. | | | | 2 |
| 3 | Закон гомологических рядов Н.И. Вавилова | | | | 1 |
| 4 | Методы селекции растений и животных. Селекция растений, методы, достижения селекции животных. Типы скрещивания и методы разведения. | | | | 2 |
| 5 | Селекция микроорганизмов. Биотехнология и ее основные направления. | | | | 2 |
| 6 | Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства. | | | |  | 2 |
| 7 | Достижения и направления современной селекции. | | | |  | 2 |
| **Раздел 4. Эволюция** |  | | | | | **44** |  |
| Тема 4.1.  Возникновение жизни на Земле | **Содержание учебного материала** | | | | | 6 |
| 1 | Предпосылки возникновения жизни на Земле. | | | | 1 |
| 2 | Современные представления о возникновении жизни на Земле: теория Опарина, опыты Миллера. | | | | 2 |
|  | 3 | Эволюция многоклеточных организмов. | | | |  | 2 |
| Тема 4.2.  Эволюционное учение | **Содержание учебного материала** | | | | | 18 |  |
| 1 | Развитие биологии в додарвиновский период. Работы К. Линнея по систематике растений и животных. Труды Ж. Кювье и Ж. де Сент-Илера. Эволюционная теория Ламарка. | | | | 1 |
| 2 | Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных наук, экспедиционный материал Дарвина. | | | | 2 |
| 3 | Вид, критерии вида. Популяции – как форма существования вида, элементарная единица эволюции. | | | | 2 |
| 4 | Искусственный отбор. Борьба за существование и естественный отбор. | | | | 2 |
| 5 | Борьба за существование, ее формы. | | | | 2 |
| 6 | Формы естественного отбора. | | | | 2 |
| 7 | Синтетическая теория эволюции. Эволюционная роль мутаций. Генетические процессы в популяциях. | | | | 2 |
| 8 | Микроэволюция. Современные представления о видообразовании. Результаты микроэволюции. | | | | 2 |
| 9 | Макроэволюция. Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс. | | | | 2 |
| **Лабораторная работа №5**  Изучение приспособленности организмов к среде обитания.  **Лабораторная работа №6**  Изучение изменчивости критериев вида.  **Лабораторная работа №7**  Ароморфозы у растений и идиоадаптация у животных. | | | | | 6 |  |
| Тема 4.3.  Развитие жизни на Земле. Происхождение человека. | **Содержание учебного материала** | | | | | 14 |
| 1 | | Развитие жизни по Земле в архейскую, протерозойскую, мезозойскую и кайнозойскую эры. | | | 1 |
| 2 | | Основные стадии развития органического мира | | | 2 |
| 3 | | Место человека в живой природе. Систематическое положение вида HomoSapiens в системе животного мира. | | | 2 |
| 4 | | Стадии эволюции человека: древнейший человек, первые современные люди. | | | 2 |
| 5 | | Свойства Человека – как биологического вида. Популяционная структура вида HomoSapiens. | | | 2 |
| 6 | | Свойства Человека – как биосоциального существа. Движущие силы антропогенеза. Взаимоотношения социального и биологического в эволюции человека. | | | 2 |
| 7 | | Антинаучная сущность «социального дарвинизма» и расизма. Ведущая роль законов общественной жизни в обществе. | | | 2 |
| **Раздел 5. Взаимодействие организма и среды** |  | | | | | **29** |  |
| Тема 5.1.  Понятие о биосфере | **Содержание учебного материала** | | | | | 6 |
| 1 | | Биосфера живая оболочка планеты. Структура биосферы: литосфера, гидросфера, атмосфера. | | | 2 |
| 2 | | Компоненты биосферы: живое вещество, видовой состав, биокосное и косное вещество биосферы. | | |  | 2 |
| 3 | | Круговорот веществ в природе. | | |  | 3 |
| Тема 5.2.  Основы экологии | **Содержание учебного материала** | | | | | 12 |  |
| 1 | | Задачи экологии. Биогеоценозы, их компоненты: продуценты, консументы, редуценты. | | |  |
| 2 | | Биогеоценозы, их компоненты: продуценты, консументы, редуценты. | | | 2 |
| 3 | | Факторы среды, их характеристика (абиотические, биотические, антропогенные). | | | 2 |
| 4 | | Пищевые связи и цепи питания. Экологическая пирамида. | | | 1 |
| 5 | | Смена биоценозов. Охрана биогеоценозов. | | | 2 |
| 6 | | Искусственные сообщества. Агроценозы. | | | 2 |
| **Практическое занятие №3**  Решение экологических задач. | | | | | 2 |  |
| Тема 5.3.  Биосфера и человек | **Содержание учебного материала** | | | | | 4 |
| 1 | | Антропогенные факторы воздействия на биогеоценозы. | | | 2 |
| 2 | | Охрана природы (защита от загрязнений, сохранение, сохранение памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты). | | | 2 |
| Тема 5.4.  Бионика. Генная инженерия. | **Содержание учебного материала** | | | | | 5 |  |
| 1 | | Задачи, цели, значение бионики. Формы живого в природе и их промышленные аналоги. | | | 1 |
| 2 | | Генная инженерия. Плазмиды. Методы генной инженерии. | | | 2 |
| 3 | | Современные биотехнологии, используемые в сельском хозяйстве и в производстве. | | | 2 |
|  | **Всего:** | | | | | **161** |  |

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины «Биология» требует наличия учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплекты учебно-наглядных пособий по разделам дисциплины;

-учебно-методический комплекс «Биология», рабочая программа, календарно-тематический план;

- библиотечный фонд.

Также необходимо наличие лабораторного оборудования: микроскопы, увеличительные лупы, пинцеты, ножницы, скальпели, препаровальные иглы, весы, чашки Петри, бюретки, пробирки, химические реактивы.

Технические средства обучения: мультимедиа-проектор; телевизор; интерактивная доска; аудио, видеоматериал

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Мамонтов С.Г., Захаров В.Б. Биология: учебник для образоват. учреждений нач. и сред.проф. Образования-М.:Издательство «КноРус», 2020.-324с.

Дополнительная литература:

1.Анастасова Л.П. Человек и окружающая среда. – М.: Просвещение, 1997, с. 235.

2.Грин Н., Стоун У., Тейлор Д. Биология в 3-х томах. – М.: Мир, 1990, с.615.

3.В.М. Константинов. Биология: учебник для образоват. Учреждений нач. и сред.проф. образования/ В.М. Константинов, А.Г. Резанов, Е.О. Фадеева; под. ред. В.М. Константинова.-6-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2016.-320с

4.Константинов В.М., Рязанова А.П. Общая биология. Учеб.пособие для СПО. – М., 2002.

5.Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Лощилина Е.Н. Общая биология. 10 кл. Учебник. – М., 2002.

6.Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Лощилина Е.Н. Общая биология. 11 кл. Учебник. – М., 2002.

7.Чебышев Н.В. Биология. Учебник для Ссузов. – М., 2005.

Интернет-ресурсы:

Большая советская энциклопедия. http://bse.sci-lib.com

ВоокsGid. Электронная библиотека. http://www.booksgid.com

Российский образовательный портал. http://www.school.edu.ru/default.asp

Электронная библиотечная система http://book.ru

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения тестирования, разно уровневых индивидуальных заданий по карточкам, составления кроссвордов, заполнения таблиц, схем, написания конспектов, планов, докладов и защиты рефератов.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Умение:** | |
| -объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественно- научной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное и постэмбриональное развитие человека; влияние экологических факторов и влияние мутогенов на живые организмы; устойчивость, развитие и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов | индивидуальные задания  конспекты  доклады  рефераты  кроссворды  тестирование |
| -решать элементарные биологические задачи, составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания); описывать особенности видов по морфологическому критерию | индивидуальные задания  тестирование |
| -выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники и наличие мутагенов в окружающей среде, антропогенные изменения в экосистемах своей местности | опережающие индивидуальные задания  тестирование  доклады |
| - сравнивать биологические объекты: химический состав тел живой и неживой природы, зародышей человека и других животных, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности; процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа | индивидуальные задания (таблицы, рисунки)  конспект |
| - анализировать и оценивать различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека, глобальные экологические проблемы и их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде | индивидуальные задания  тестирование  доклады  рефераты |
| - изучать изменения в экосистемах на биологических моделях | тестирование  кроссворд |
| - находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебниках, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах.ресурсах сети Интернет) и критически ее оценивать | тестирование,  индивидуальные задания  ( схемы, таблицы, планы) |
| **Знания:** | |
| - основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И. Вернадского о биосфере, законы Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности | доклады,  конспекты,  рефераты,  кроссворд |
| - строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида и экосистем; | индивидуальные задания  кроссворд  рисунки |
| - сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, в экосистемах и биосфере | тестирование  конспекты  схемы |
| - вклад выдающихся (в том числе отечественных) ученых в развитие биологической науки | доклады  рефераты |
| - биологическую терминологию и символику | биологический диктант  тестирование |
|  |  |