Государственное профессиональное

образовательное учреждение Ярославской области

Мышкинский политехнический колледж



«Утверждаю»

Директор ГПОУ ЯО

Мышкинского

Политехнического колледжа

/Т. А. Кошелева

 «30» августа 2024 г

Приказ№\_\_\_\_\_от\_\_\_\_\_\_2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**"Биология"**

Профессия: 23.01.17 "Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей»"

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев

 СОГЛАСОВАНО

НА ЗАСЕДАНИИ МК

«30» августа 2024 г.

Мышкин, 2024

**Содержание**

Пояснительная записка…………………………………………………… 10

**I. Результаты освоения учебного предмета**…………… 12

Личностные………………………………………...……………………… 12

Метапредметные………………………………………………………….. 15

Предметные………………………………………………………….…….. 20

1. **Содержание учебного предмета**…………………………………….. 25

**III. Тематическое планирование**………………………… 32

**Пояснительная записка**

Рабочая программа учебного предмета «Биология» разработана в соот-ветствии с **требованиями:**

* + ФГОС среднего общего образования (Приказ Министерства образования
* науки РФ от 17.02. 2012 №413; с изменениями и дополнениями от 29.12.2014, 31.12.2015, 29.06.2017), предъявляемыми к структуре, содержанию и результа-там освоения учебного предмета «Биология»,

**с учетом:**

* + Примерной основной образовательной программы среднего общего об-разования, одобренной решением федерального учебно-методического объеди-нения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
	+ Рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований феде-ральных государственных образовательных стандартов и получаемой профес-сии или специальности среднего профессионального образования (письмо Де-партамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259);
	+ Письма ФГАУ Федерального института развития образования от 25 мая 2017 года, протокол№3 «Об уточнении рекомендаций по организации получе-ния среднего общего образования с учетом требований федеральных государ-ственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специаль-ности среднего профессионального образования»,

**на основе**

Примерной программы общеобразовательного учебного предмета «Био-логия» для профессиональных образовательных организаций. (*Рекомендовано* *ФГАУ «ФИРО» в качестве примерной программы для реализации ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образова-ния. Протокол №3 от 21 июля 2015 г, регистрационный номер рецензии 372 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО», дата регистрации в ФРПОП СПО № ООЦ -1-160620 от 20.06.2016 г.).*

Содержание программы учебного предмета «Биология» направлено на достижение следующих **целей:**

 получение фундаментальных знаний о биологических системах (Клетка. Организм. Популяция. Вид. Экосистема); истории развития современ-ных представлений о живой природе, выдающихся открытиях в биологической науке; роли биологической науки в формировании современной естественнона-учной картины мира; методах научного познания;

 овладение умениями логически мыслить, обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии совре-менных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблю-дения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и ан-тропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объ-ектах;

10

* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения биологических явлений; вы-дающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, чело-века) в ходе работы с различными источниками информации;
* воспитание убежденности в необходимости познания живой природы,

необходимости рационального природопользования, бережного отношения

* природным ресурсам и окружающей среде, собственному здоровью; уваже-ния к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем;
	+ использование приобретенных биологических знаний и умений в по-вседневной жизни для оценки последствий своей деятельности (и деятельности других людей) по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснование и соблюдение мер профилактики забо-леваний, оказание первой помощи при травмах, соблюдение правил поведения в природе.

Программа ориентирована **на использование учебников,** **рекомендуемых:**

 «Федеральным перечнем учебников» (Приказ Минпросвещения Рос-сии «О федеральном перечне учебников от 28.12.2018 г. № 345);

 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников» (Приказ Минпросвещения от 08.05.2019 г. №233);

 Письмом ФГАУ Федерального института развития образования от 25 мая 2017 года, протокол№3 «Об уточнении рекомендаций по организации получения среднего общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования» (соответственно приказу Министерства образования и науки РФ от 09.06.2016 г. № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государ-ственную аккредитацию образовательных программ начального, основного общего, среднего общего образования»):

 Константинов В. М. и др. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студентов про-фессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и спе-циальности СПО. – М., 2017;

 Чебышев Н. В., Гринева Г. Г. Биология: учебник для студентов про-фессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и спе-циальности СПО. – М., 2017.

*Уровень освоения программы:* базовый.

*Количество часов*: от 54-108 (в зависимости от профиля, специальностиили профессии СПО).

11

**I. Результаты освоения учебного предмета**

**Личностные результаты** освоения учебного предмета«Биология»должны отражать:

*Требования ФГОС СОО*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Планируемые результаты | Содержание учебного материала | Пути (способ) достижения планируемых результатов |  |
| освоения дисциплины |  |
|  |  |  |

*4) Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| - формирование чувства | **Введение.** | Подготовка рефератов и мультимедийных презентаций на темы. |
| гордости и уважения к | **Раздел 3, темы:** | Раздел 3.Демонстрации: |
| истории и достижениям | Основы селекции растений, жи- | Центры многообразия и происхождения культурных растений и домашних |
| отечественной биологи- | вотных и микроорганизмов. | животных. |
| ческой науки; представ- | **Раздел 4, темы:** | Раздел 4.Демонстрации: |
| ления о целостной есте- | Микроэволюция и макроэволюция. | Эволюционное древо растительного мира. |
| ственнонаучной картине | Современные представления о ви- | Эволюционное древо животного мира. |
| мира; | дообразовании | Практическая работа №11 « Анализ и оценка различных гипотез проис- |
| - через понимание взаи- |  | хождения жизни» |
| мосвязи и взаимозависи- |  |  |
| мости естественных |  |  |
| наук, их влияния на |  |  |
| окружающую среду, |  |  |
| экономическую, техно- |  |  |
| логическую, социальную |  |  |
| и этическую сферы дея- |  |  |
| тельности человека |  |  |
|  |  |  |

*5) Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| − развитие способности | **Раздел 6.Основы экологии, темы:** | Раздел 6. Демонстрации: |
| использовать знания о | Экология – наука о взаимоотноше- | Экологические факторы и их влияние на организмы. |
| современной естествен- | ниях организмов между собой и | Биосфера. |
| нонаучной картине мира | окружающей средой. | Особо охраняемые природные территории России. |
|  |  | 12 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| в образовательной и | Биосфера и человек | Практическая работа № 13 « Описание антропогенных изменений в есте- |
| профессиональной дея- |  | ственных природных ландшафтах своей местности». |
| тельности; возможности |  | Раздел 7. Демонстрации: |
| информационной среды |  | Модели складчатой структуры, используемой в строительстве. |
| для обеспечения продук- |  | Трубчатые структуры в живой природе и технике. |
| тивного самообразования |  | Аэродинамические и гидродинамические устройства в живой природе и |
|  |  | технике |
|  | Раздел 7. Бионика |  |

7*)* *Навыки сотрудничества со сверстниками,* *детьми младшего возраста,* *взрослыми в образовательной,* *общественно полезной,* *учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| - формирование способ- | **Разделы 1, темы:** | В процессе проведения практических работ, работ в подгруппах предлага- |
| ности руководствоваться | Строение и функции клетки. | ются задания и вопросы, многие из которых ориентированы на коллектив- |
| в своей деятельности со- | **Раздел 2, темы:** | ное обсуждение, дискуссии, коллективное мнение, в ряде разделов имеют- |
| временными принципа- | Индивидуальное развитие орга- | ся задания проектного характера. |
| ми толерантности, диа- | низма. | Разделы 1-6, п/р: №1.Наблюдение клеток растений и животных под микро- |
| лога и сотрудничества; | Индивидуальное развитие челове- | скопом на готовых микро- препаратах, их описание. |
| готовности к взаимодей- | ка. | № 2. Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. |
| ствию с коллегами, рабо- | **Раздел 3, темы:** | № 3. Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микро- |
| те в коллективе | Основы учения о наследственности | препаратам. |
|  | и изменчивости. | № 4. Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и |
|  | Закономерности изменчивости. | других позвоночных как доказательство их эволюционного родства. |
|  | **Раздел 4. Темы:** | № 5. Составление простейших схем моногибридного и дигибридного |
|  | Происхождение и начальные этапы | скрещивания. |
|  | развития жизни на Земле. | № 6. Решение генетических задач. |
|  | Микроэволюция и макроэволюция. | № 7. Анализ фенотипической изменчивости. |
|  | **Раздел 5, темы:** | № 8. Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка воз- |
|  | Антропогенез. | можного их влияния на организм. |
|  | **Раздел 6, темы:** | № 9. Описание особей одного вида по морфологическому критерию. |
|  | Экология – наука о взаимоотноше- | № 10. Приспособление организмов к разным средам обитания (водной, |
|  | ниях организмов между собой и | наземно-воздушной, почвенной). |
|  | окружающей средой. | № 11. Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни. |
|  | Биосфера и человек. | № 12. Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека. |
|  | **Раздел 7, темы:** | № 13. Описание антропогенных изменений в естественных природных |
|  | Бионика как одно из направлений | ландшафтах своей местности. |

13

|  |  |
| --- | --- |
| биологии и кибернетики | № 14. Сравнительное описание одной из естественных природных систем |
|  | (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного |
|  | поля). |

* + 15. Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме и в агроценозе.
	+ 16. Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводный аквариум). Решение экологических задач. Экскурсии:

Сезонные (весенние, осенние) изменения в природе. Участие в проектной деятельности

1. *Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *-* демонстрация навыков | **Раздел 2, темы:** | В процессе демонстраций необходимо соблюдать правила техники без- |
| безопасной работы во | Организм. Размножение и индиви- | опасности и гигиены. |
| время проектно- | дуальное размножение организмов. | Раздел 2. Демонстрации: |
| исследовательской и | Индивидуальное развитие челове- | Индивидуальное развитие организма. |
| экспериментальной дея- | ка. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| тельности, при использо- | **Раздел 3, темы:** |  |
| вании лабораторного | Основы учения о наследственности | Раздел 3, п/р |
| оборудования; | и изменчивости. | №6. Решение генетических задач. |
| − использование приоб- | Закономерности изменчивости | №8. Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка воз- |
| ретенных знаний и уме- |  | можного их влияния на организм. |
| ний в практической дея- | **Раздел 6, темы:** | Раздел 6, п/р: |
| тельности и повседнев- | Экология – наука о взаимоотноше- | №13. Описание антропогенных изменений в естественных природных |
| ной жизни для соблюде- | ниях организмов между собой и | ландшафтах своей местности. |
| ния мер профилактики | окружающей средой |  |
| отравлений, вирусных и |  |  |
| других заболеваний, |  | Участие в проектной деятельности |
| стрессов, вредных при- |  |  |
| вычек (курения, алкого- |  |  |
| лизма, наркомании); |  |  |
| правил поведения в при- |  |  |
| родной среде; |  |  |

14

* готовность к оказанию первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлениях пищевыми продуктами

*14)* ***С****формированность экологического мышления, понимания влияния социально- экономических процессов на состояние природной и соци-альной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| - готовность использо- | **Раздел 6, темы:** | Раздел 6, п/р: |
| вать основные методы | Биосфера и человек | № 13. | Описание антропогенных изменений в естественных природных |
| защиты от возможных |  | ландшафтах своей местности. |
| последствий аварий, ка- |  | № 14. | Сравнительное описание одной из естественных природных систем |
| тастроф, стихийных бед- |  | (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного |
| ствий |  | поля). |
|  |  | № 15. | Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в |
|  |  | природной экосистеме и в агроценозе. |
|  |  | № 16. | Описание и практическое создание искусственной экосистемы |
|  |  | (пресноводный аквариум). Решение экологических задач. |
|  |  | Участие в проектной деятельности. |
|  |  | Проведение экскурсий |

**Метапредметные результаты** освоения учебного предмета«Биология»должны отражать:

*Требования к ФГОС СОО*

|  |  |
| --- | --- |
| Планируемые результаты освоения учебной дисциплины | Пути (способ) достижения планируемых результатов |

1. *Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контроли-ровать и корректировать деятельность; использовать всевозможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях:*

– умение обосновывать место и роль биологических знаний в Участие в проектной деятельности, выполнение практических работ № 1-16 практической деятельности людей, развитии современных тех- № 1. Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на гото-

|  |  |
| --- | --- |
| нологий; определять живые объекты в природе; проводить | вых микро- препаратах, их описание. |
| наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления | № 2. | Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. |
| естественных и антропогенных изменений; находить и анали- | № 3. | Сравнение строения клеток растений и животных по готовым мик- |
| зировать информацию о живых объектах; | ропрепаратам. |

15

* способность применять биологические и экологические зна-№ 4. Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и

ния для анализа прикладных проблем хозяйственной деятель-других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ности; | № 5. | Составление простейших схем моногибридного и дигибридного |
| − способность к самостоятельному проведению исследований, | скрещивания. |
| постановке естественнонаучного эксперимента, использованию | № 6. | Решение генетических задач. |
| информационных технологий для решения научных и профес- | № 7. | Анализ фенотипической изменчивости. |
| сиональных задач | № 8. | Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка воз- |
|  | можного их влияния на организм. |

* + 9. Описание особей одного вида по морфологическому критерию.
	+ 10. Приспособление организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной).
	+ 11. Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.
	+ 12. Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека.
	+ 13. Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности.
	+ 14. Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля).
	+ 15. Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме и в агроценозе.
	+ 16. Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводный аквариум). Решение экологических задач.), подготовка со-общений, презентаций, рефератов, самостоятельное определение целей и задач урока
1. *Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников дея-тельности, эффективно разрешать конфликты:*

|  |  |
| --- | --- |
| – готовность организовывать сотрудничество единомышленни- | *Задания поискового, дискуссионного содержания:* |
| ков, в том числе с использованием современных информацион- | Участие в проектной деятельности, участие в конференциях, работа в |
| но-коммуникационных технологий | группах. |
|  | Выполнение практических работ: |
|  | Раздел 1. |
|  | № 3. Сравнение строения клеток растений и животных по готовым мик- |
|  | ропрепаратам. |

16

Раздел 2.

* + 4. Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства. Раздел 3.
	+ 8. Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка воз-можного их влияния на организм.

Раздел 4.

* + 11. Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни. Раздел 5.
	+ 12. Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека. Раздел 6.
	+ 13. Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности.
	+ 16. Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводный аквариум). Решение экологических задач
1. *Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания:*

|  |  |
| --- | --- |
| – понимание принципов устойчивости и продуктивности живой | Участие в проектной деятельности, выполнение практических работ №1-16 |
| природы, пути ее изменения под влиянием антропогенных фак- | № 1.Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на гото- |
| торов, способность к системному анализу глобальных экологи- | вых микро- препаратах, их описание. |
| ческих проблем, вопросов состояния окружающей среды и ра- | № 2. Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. |
| ционального использования природных ресурсов; | № 3. Сравнение строения клеток растений и животных по готовым мик- |
| − умение обосновывать место и роль биологических знаний в | ропрепаратам. |
| практической деятельности людей, развитии современных тех- | № 4. Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и |
| нологий; определять живые объекты в природе; проводить | других позвоночных как доказательство их эволюционного родства. |
| наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления | № 5. Составление простейших схем моногибридного и дигибридного |
| естественных и антропогенных изменений; находить и анали- | скрещивания. |
| зировать информацию о живых объектах | № 6. | Решение генетических задач. |
|  | № 7. | Анализ фенотипической изменчивости. |
|  | № 8. | Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка воз- |
|  | можного их влияния на организм. |
|  | № 9. | Описание особей одного вида по морфологическому критерию. |
|  | № 10. Приспособление организмов к разным средам обитания (водной, |
|  | наземно-воздушной, почвенной). |

17

* + 11. Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.
	+ 12. Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека.
	+ 13. Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности.
	+ 14. Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля).
	+ 15. Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме и в агроценозе.
	+ 16. Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводный аквариум). Решение экологических задач. Подготовка со-общений, презентаций, рефератов
1. *Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходи-мой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и ин-терпретировать информацию, получаемую из различных источников:*

|  |  |
| --- | --- |
| *–* повышение интеллектуального уровня в процессе изучения | Выполнение заданий, требующих самостоятельного сбора информации и |
| биологических явлений; выдающихся достижений биологии, | освоения новых программных средств. |
| вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противо- | Выполнение практических работ: |
| речивых путей развития современных научных взглядов, идей, | Раздел 1. Демонстрации: |
| теорий, концепций, гипотез ( о сущности и происхождении | Строение вируса. |
| жизни, человека) в ходе работы с различными источниками ин- | Фотографии схем строения хромосом. |
| формации | Схема строения гена. |
|  | Раздел 3. Демонстрации: |
|  | Мутации. |
|  | Наследственные болезни человека. |
|  | Влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность. |
|  | Пр./р. № 8 Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка |
|  | возможного их влияния на организм. |
|  | Раздел 4. |
|  | № 11. Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни. |
|  | Раздел 5. |
|  | № 12. Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека |
|  |  |

18

1. *Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуника-тивных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности:*

– формирование способности к самостоятельному проведению*Выполнение заданий поискового характера, использование технологий*

|  |  |
| --- | --- |
| исследований, постановке естественнонаучного эксперимента, | *сотрудничества, критического мышления, «карт- технологии».* |
| использованию информационных технологий для решения | *Выполнение практических работ:* |
| научных и профессиональных задач | *Раздел 3.* |

* + 8. Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка воз-можного их влияния на организм.

Раздел 6.

* + 13. Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности.
	+ 14. Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля).
	+ 16. Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводный аквариум). Решение экологических задач
1. *Умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей:*

|  |  |
| --- | --- |
| *–* формирование способности к оценке этических аспектов не- | Подготовка сообщений по темам: Этические аспекты |
| которых исследований в области биотехнологии (клонирова- | некоторых достижений в биотехнологии. |
| ние, искусственное оплодотворение) | Клонирование животных (проблемы клонирования человека). |
|  | Раздел 3. Демонстрации: |
|  | Мутации. |
|  | Искусственный отбор. |
|  | Влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность |
|  |  |

1. *Владение навыками познавательной рефлексии как осознание совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и осно-ваний, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения*:

|  |  |
| --- | --- |
| – умение обосновывать место и роль биологических знаний в | Деление заданий практикумов на уровни сложности: |
| практической деятельности людей, развитии современных тех- | 1 | уровень – репродуктивный; |
| нологий; в ходе наблюдений за экосистемами с целью их опи- | 2 | уровень – продуктивный; |
| сания и выявления естественных и антропогенных изменений | 3 | уровень – творческий. |

19

Методические рекомендации к выполнению и оценке проектных заданий*:*

Раздел 6,

* 13. Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности.
* 14. Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля).
* 16. Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводный аквариум). Решение экологических задач

Требования **к предметному результату** освоения базового курса биологии должны отражать:

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Требования ФГОС СОО* |
| Содержание учебного материала (дисциплины) |  | Пути (способы) достижения планируемых результатов |
|  |  |  |

1) *Сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира;* *понимание роли биологии в формиро-вании кругозора и функциональной грамотности для решения практических задач:*

|  |  |
| --- | --- |
| **Введение.** Роль биологии в формировании современной | Введение. Демонстрации: |
| естественнонаучной картины мира и практической деятель- | Царства живой природы. |
| ности людей. |  |
| **Раздел 1, темы:** | Раздел 1, п/р: |
| Химическая организация клетки. | № 1.Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых |
| Строение и функции клетки. | микро-препаратах, их описание. |
| Жизненный цикл клетки. | № 2. Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. |
|  | № 3. Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микро- |
|  | препаратам. |
| **Раздел 2, темы:** | Раздел 2, п/р: |
| Индивидуальное развитие организма. | №4. Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других |
|  | позвоночных как доказательство их эволюционного родства. |
| **Раздел 3, темы:** | Раздел 3, п/р: |
| Основы селекции растений животных и микроорганизмов. | № 8. Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возмож- |
|  | ного их влияния на организм. |
| **Раздел 6, темы:** | Раздел 6, демонстрации: |
| Биосфера и человек | Особо охраняемые природные территории России |

20

1. *Владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользо-вание биологической терминологией и символикой:*

|  |  |
| --- | --- |
| **Введение, темы:** | Введение, демонстрации: |
| Объект изучения биологии — живая природа. | Биологические системы разного уровня: клетка, организм, популяция, экоси- |
| Признаки живых организмов и их | стема, биосфера, царства живой природы. |
| многообразие. | Раздел 3, демонстрации: |
| Уровневая организация живой природы и эволюция. | Моногибридное и дигибридное скрещивание. |
| Методы познания живой природы. | Перекрест хромосом. |
| Общие закономерности биологии. | Сцепленное наследование. |
| **Раздел 1,темы:** | Мутации. |
| Химическая организация клетки. | Центры многообразия и происхождения культурных растений и домашних |
| Строение и функции клетки | животных. |
| Жизненный цикл клетки. | Гибридизация. |
|  | Искусственный отбор. |
|  | Наследственные болезни человека. Влияние алкоголизма, наркомании, куре- |
|  | ния на наследственность. |
|  | Раздел 4, п/р: |
|  | № 7. Анализ фенотипической изменчивости. |
|  | Раздел 4, демонстрации: |
|  | Происхождение и развитие жизни на Земле. |
|  | Эволюционное учение. |
| **Раздел 2, темы:** | Раздел 4, п/р: |
| Размножение организмов. | № 11. Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни. |
| Индивидуальное развитие организмов. |  |
|  | Раздел 5, демонстрации: |
|  | Происхождение человека. |
|  | Раздел 5, п/р: |
|  | № 12. Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека. |
|  | Раздел 6, демонстрации: |
|  | Экологические факторы и их влияние на организмы. |
| **Раздел 3, темы:** | Межвидовые отношения: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм. |
| Основы учения о наследственности и изменчивости. | Ярусность растительного сообщества. |
| Закономерности изменчивости. | Пищевые цепи и сети в биоценозе. |

21

|  |  |
| --- | --- |
| Основы селекции растений, животных и микроорганизмов. | Экологические пирамиды. |
|  | Схема экосистемы. |
|  | Круговорот веществ и превращение энергии в экосистеме. |
|  | Биосфера. |
|  | Схема агроэкосистемы. |
|  | Особо охраняемые природные территории России. |
|  | Раздел 7, демонстрации: |
| **Раздел 4,темы:** | Модели складчатой структуры, используемой в строительстве. |
| Происхождение и начальные этапы развития жизни на Зем- | Трубчатые структуры в живой природе и технике. |
| ле. | Аэродинамические и гидродинамические устройства в живой природе и тех- |
| История развития эволюционных идей. | нике |
| Микроэволюция и макроэволюция. |  |
| **Раздел 5, темы:** |  |
| Антропогенез. |  |
| Человеческие расы. |  |
| **Раздел 6, темы:** |  |
| Экология – наука о взаимоотношениях организмов между |  |
| собой и окружающей средой. |  |
| Биосфера – глобальная экосистема. |  |
| Биосфера и человек. |  |

**Раздел 7, темы:**

Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики

*3) Владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: опи-санием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Введение, темы:** |  |  |
| Методы познания живой природы. |  |  |
| **Раздел 1, темы:** | Раздел 1, п/р: |
| Химическая организация клетки. | № 1. | Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых |
| Строение и функции клетки | микро-препаратах, их описание. |
| Жизненный путь клетки. | № 2. | Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. |
|  | № 3. | Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микро- |

22

|  |  |
| --- | --- |
|  | препаратам. |
| **Раздел 3, темы:** | Раздел 3, п/р: |
| Основы селекции растений. Животных и микроорганизмов. | № 7. Анализ фенотипической изменчивости. |
| **Раздел 4, темы:** | Раздел 4, п/р: |
| Происхождение и начальные этапы развития жизни на Зем- | № 9. Описание особей одного вида по морфологическому критерию. |
| ле. | № 10. Приспособление организмов к разным средам обитания (водной, |
|  | наземно-воздушной, почвенной). |
| **Раздел 6, темы:** | Раздел 6, п/р:. |
| Экология – наука о взаимоотношениях организмов между | № 13. Описание антропогенных изменений в естественных природных ланд- |
| собой и окружающей средой. | шафтах своей местности. |
| Биосфера и человек. | № 14. Сравнительное описание одной из естественных природных систем |
|  | (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного по- |
|  | ля). |
|  | № 15. Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в |
|  | природной экосистеме и в агроценозе. |
|  | № 16. Описание и практическое создание искусственной экосистемы (прес- |
|  | новодный аквариум). Решение экологических задач |
| *4) Сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи:* |
| **Раздел 3, темы:** | Раздел 3, п/р: |
| Основы учения о наследственности и изменчивости. | № 5. Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скре- |
|  | щивания. |
|  | № 6. Решение генетических задач. |
| **Раздел 6, темы:** | Раздел 6, п/р: |
| Биосфера и человек. | № 14. Сравнительное описание одной из естественных природных систем |
|  | (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного по- |
|  | ля). |
|  | № 16. Описание и практическое создание искусственной экосистемы (прес- |
|  | новодный аквариум). Решение экологических задач |

*5) Сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, к глобальным экологическим проблемам и путям их решения:*

|  |  |
| --- | --- |
| **Введение, темы:** | Введение, демонстрации: |
| Значение биологии при освоении профессий и специально- | Царства живой природы, представители редких и исчезающих видов расте- |
| стей среднего профессионального образования. | ний и животных. |
| **Раздел 2, темы:** | Раздел 2, демонстрации: |

23

|  |  |
| --- | --- |
| Индивидуальное развитие человека | Влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность |
| **Раздел 3, темы:** | Раздел 3, демонстрации: |
| Основы селекции растений, животных и микроорганизмов. | Клонирование |
| **Раздел 6, темы:** | Раздел 6, демонстрации: |
| Биосфера и человек. | Особо охраняемые природные территории России. |
| **Раздел 7, темы:** | Раздел 7, демонстрации: |
| Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики | Модели складчатой структуры, используемой в строительстве. |
|  | Трубчатые структуры в живой природе и технике. |
|  | Аэродинамические и гидродинамические устройства в живой природе и тех- |
|  | нике |
|  |  |

24

**II. Содержание учебного предмета**

**Введение**

Объект изучения биологии — живая природа. Признаки живых организ-мов и их многообразие. Уровневая организация живой природы и эволюция. Методы познания живой природы. Общие закономерности биологии. Роль био-логии в формировании современной естественнонаучной картины мира и прак-тической деятельности людей. Значение биологии при освоении профессий и специальностей среднего профессионального образования.

***Демонстрации:***

Биологические системы разного уровня: клетка, организм, популяция, экосистема, биосфера.

Царства живой природы.

1. **Учение о клетке**

**Химическая организация клетки.** Клетка—элементарная живая си-стема и основная структурно-функциональная единица всех живых организмов. *Краткая история изучения клетки.*

Химическая организация клетки. Органические и неорганические веще-ства клетки и живых организмов. Белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кис-лоты и их роль в клетке.

**Строение и функции клетки**.Прокариотические и эукариотическиеклетки. Вирусы как неклеточная форма жизни и их значение. Борьба с вирус-ными заболеваниями (СПИД и др.) Цитоплазма и клеточная мембрана. Органо-иды клетки.

Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Пластический и энерге-тический обмен.

Строение и функции хромосом. ДНК — носитель наследственной инфор-мации. Репликация ДНК. Ген. Генетический код. Биосинтез белка.

**Жизненный цикл клетки.** Клетки и их разнообразие в многоклеточноморганизме. Дифференцировка клеток. Клеточная теория строения организмов. Митоз. Цитокинез.

***Демонстрации***

Строение и структура белка.

Строение молекул ДНК и РНК.

Репликация ДНК.

Схемы энергетического обмена и биосинтеза белка.

Строение клеток прокариот и эукариот, строение и многообразие клеток растений и животных.

Строение вируса.

Фотографии схем строения хромосом.

Схема строения гена.

Митоз.

25

***Практические занятия***

* + 1. Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на гото-вых микро-препаратах, их описание.
	+ 2. Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений.
	+ 3. Сравнение строения клеток растений и животных по готовым мик-ропрепаратам.
1. **Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов**

**Размножение организмов.** Организм — единое целое. Многообразие орга-низмов. Размножение — важнейшее свойство живых организмов. Половое и бес-полое размножение. Мейоз. Образование половых клеток и оплодотворение.

**Индивидуальное развитие организма.** Эмбриональный этап онтогенеза.Основные стадии эмбрионального развития. *Органогенез.* *Постэмбриональное* *развитие.*

Сходство зародышей представителей разных групп позвоночных как сви-детельство их эволюционного родства. Причины нарушений в развитии орга-низмов.

**Индивидуальное развитие человека.** Репродуктивное здоровье. По-следствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, загрязнения среды на развитие человека.

***Демонстрации***

Многообразие организмов.

Обмен веществ и превращение энергии в клетке.

Фотосинтез.

Деление клетки.

Митоз.

Бесполое размножение организмов.

Образование половых клеток.

Мейоз.

Оплодотворение у растений.

Индивидуальное развитие организма.

Типы постэмбрионального развития животных.

***Практические занятия***

* 4. Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.
1. **Основы генетики и селекции**

**Основы учения о наследственности и изменчивости.** Генетика — наука

* закономерностях наследственности и изменчивости организмов. Г. Мендель — основоположник генетики. Генетическая терминология и символика.

Законы генетики, установленные Г. Менделем. Моногибридное и диги-бридное скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Взаимодействие генов. Генетика пола. *Сцепленное с полом наследование.* Значение генетики для

26

селекции и медицины. Наследственные болезни человека, их причины и про-филактика.

**Закономерности изменчивости**.Наследственная, или генотипическая,изменчивость. Модификационная, или ненаследственная, изменчивость. Гене-тика человека. Генетика и медицина. Материальные основы наследственности

* изменчивости. Генетика и эволюционная теория. Генетика популяций. **Основы селекции растений, животных и микроорганизмов.** Генетика —

теоретическая основа селекции. Одомашнивание животных и выращивание куль-турных растений — начальные этапы селекции. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Основные методы селек-ции: гибридизация и искусственный отбор. Основные достижения современной селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов. Био-технология, ее достижения и перспективы развития. *Этические аспекты некото-рых достижений в биотехнологии. Клонирование животных (проблемы клониро-вания человека).*

***Демонстрации***

Моногибридное и дигибридное скрещивание.

Перекрест хромосом.

Сцепленное наследование.

Мутации.

Центры многообразия и происхождения культурных растений и домаш-них животных.

Гибридизация.

Искусственный отбор.

Наследственные болезни человека.

Влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность. ***Практические занятия***

* 5. Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания.
* 6. Решение генетических задач.
* 7. Анализ фенотипической изменчивости.
* 8. Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка воз-можного их влияния на организм.
1. **Происхождение и развитие жизни на земле. Эволюционное учение**

**Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле.** Гипо-тезы происхождения жизни. Изучение основных закономерностей возникнове-ния, развития и существования жизни на Земле. Усложнение живых организмов

* процессе эволюции. Многообразие живого мира на Земле и современная его организация.

**История развития эволюционных идей.** Значение работ К. Линнея,Ж. Б. Ламарка в развитии эволюционных идей в биологии. Эволюционное уче-

27

ние Ч. Дарвина. Естественный отбор. Роль эволюционного учения в формиро-вании современной естественно-научной картины мира.

**Микроэволюция и макроэволюция.** Концепция вида, его критерии. По-пуляция — структурная единица вида и эволюции. Движущие силы эволюции. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция. Современные представле-ния о видообразовании (С. С. Четвериков, И. И. Шмальгаузен). Макроэволю-ция. Доказательства эволюции. *Сохранение биологического многообразия как* *основа устойчивости биосферы и прогрессивного ее развития.* Причины выми-рания видов. Основные направления эволюционного прогресса. Биологический прогресс и биологический регресс.

***Демонстрации***

Критерии вида.

Структура популяции.

Адаптивные особенности организмов, их относительный характер.

Эволюционное древо растительного мира.

Эволюционное древо животного мира.

Представители редких и исчезающих видов растений и животных.

***Практические занятия***

* 9. Описание особей одного вида по морфологическому критерию.
* 10. Приспособление организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной).
* 11. Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.
1. **Происхождение человека**

**Антропогенез.** Эволюция приматов. Современные гипотезы о происхож-дении человека. Доказательства родства человека с млекопитающими живот-ными. Этапы эволюции человека.

**Человеческие расы.** Родство и единство происхождения человеческихрас. Критика расизма.

***Демонстрации***

Черты сходства и различия человека и животных.

Черты сходства человека и приматов.

Происхождение человека.

Человеческие расы.

***Практическое занятие***

№ 12. Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека.

1. **Основы экологии**

**Экология — наука о взаимоотношениях организмов между собой**

* **окружающей средой.** Экологические факторы, их значение в жизни орга-низмов. Экологические системы. Видовая и пространственная структура экоси-стем. Пищевые связи, круговорот веществ и превращение энергии в экосисте-мах. Межвидовые взаимоотношения в экосистеме: конкуренция, симбиоз, хищ-

28

ничество, паразитизм. *Причины устойчивости и смены экосистем.* *Сукцессии.*

Искусственные сообщества — агроэкосистемы и урбоэкосистемы.

**Биосфера — глобальная экосистема.** Учение В. И. Вернадского о био-сфере. Роль живых организмов в биосфере. Биомасса. Круговорот важнейших биогенных элементов (на примере углерода, азота и др.) в биосфере.

**Биосфера и человек.** Изменения в биосфере. Последствия деятельностичеловека в окружающей среде. Воздействие производственной деятельности на окружающую среду в области своей будущей профессии*.* *Глобальные эколо-гические проблемы и пути их решения.*

Экология как теоретическая основа рационального природопользования

* охраны природы. Ноосфера. Правила поведения людей в окружающей при-родной среде. Бережное отношение к биологическим объектам (растениям
* животным и их сообществам) и их охрана.

***Демонстрации***

Экологические факторы и их влияние на организмы.

Межвидовые отношения: конкуренция, симбиоз, хищничество, парази-

тизм.

Ярусность растительного сообщества.

Пищевые цепи и сети в биоценозе.

Экологические пирамиды.

Схема экосистемы.

Круговорот веществ и превращение энергии в экосистеме.

Биосфера.

Круговорот углерода (азота и др.) в биосфере.

Схема агроэкосистемы.

Особо охраняемые природные территории России.

***Практические занятия***

* + 13. Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности.
	+ 14. Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля).
	+ 15. Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания
* природной экосистеме и в агроценозе.
	+ 16. Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводный аквариум). Решение экологических задач.
1. **Бионика**

**Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики.** Рассмот-рение бионикой особенностей морфо-физиологической организации живых ор-ганизмов и их использования для создания совершенных технических систем и устройств по аналогии с живыми системами. *Принципы и примеры использова-ния в хозяйственной деятельности людей морфо-функциональных черт орга-низации растений и животных.*

29

***Демонстрации***

Модели складчатой структуры, используемой в строительстве.

Трубчатые структуры в живой природе и технике.

Аэродинамические и гидродинамические устройства в живой природе

* технике.

***Экскурсии***

* + *1. Многообразие видов.*
	+ *2. Сезонные (весенние, осенние) изменения в природе.*
	+ *3. Многообразие сортов культурных растений и пород домашних жи-вотных, методы их выведения (селекционная станция, племенная ферма, сель-скохозяйственная выставка).*
	+ *4. Естественные и искусственные экосистемы своего района.*

**Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов**

* Клеточная теория строения организмов. История и современное состо-

яние.

* Наследственная информация и передача ее из поколения в поколение.
* Драматические страницы в истории развития генетики.
* Успехи современной генетики в медицине и здравоохранении.
* История развития эволюционных идей до Ч.Дарвина.
* «Система природы» К.Линнея и ее значение для развития биологии.
* Современные представления о механизмах и закономерностях эволю-

ции.

 Современные представления о зарождении жизни. Рассмотрение

* оценка различных гипотез происхождения
	+ Современный этап развития человечества. Человеческие расы. Опас-ность расизма.
	+ Воздействие человека на природу на различных этапах развития чело-веческого общества.
	+ Влияние окружающей среды и ее загрязнения на развитие организмов.
	+ Влияние курения, употребления алкоголя и наркотиков родителями на эмбриональное развитие ребенка.
	+ Витамины, ферменты, гормоны и их роль в организме. Нарушения при их недостатке и избытке.
	+ Причины и границы устойчивости биосферы к воздействию деятельно-сти людей.
	+ Биоценозы (экосистемы) разного уровня и их соподчиненность в гло-бальной экосистеме — биосфере.
	+ Видовое и экологическое разнообразие биоценоза как основа его устойчивости.
	+ Повышение продуктивности фотосинтеза в искусственных экологиче-ских системах.

 Различные экологические пирамиды и соотношения организмов на каждой их ступени.

30

* + Пути повышения биологической продуктивности в искусственных эко-системах.
	+ Роль правительственных и общественных экологических организаций
* современных развитых странах.
	+ Рациональное использование и охрана невозобновляемых природных ресурсов (на конкретных примерах).
	+ Опасность глобальных нарушений в биосфере. Озоновые «дыры», кис-лотные дожди, смоги и их предотвращение.
	+ Экологические кризисы и экологические катастрофы. Предотвращение их возникновения.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | 36 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | 29 |
| в том числе: |  |
| лабораторные и практические занятия | 7 |
| ***Итоговая аттестация****в форме дифференцированного зачета 1* |

3

**Тематическое планирование по учебной дисциплине «Биология»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **Раздел 1. Учение о клетке (9 ч)** |
| Тема 1.1. Химическая организация клетки. Строение и функции | Биология как наука. Строение и функции клетки. Вирусы. | 3 | 2 |
| Тема 1.2. Обмен веществ и превращение энергии в клетке | Обмен веществ в клетке. Биосинтез белка. Фотосинтез. | 2 | 2 |
| Тема 1.3. Жизненный цикл клетки. | Жизненный цикл клетки. Митоз. Клеточная теория. | 2 | 2 |
|  | Практические занятия: Наблюдение клеток растений и животных. | 2 | 2 |
| **Раздел 2. Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов (3ч)** |
| Тема 2.1. Размножение организмов. Индивидуальное развитие организма. | Бесполое и половое размножение организмов. Мейоз. Онтогенез. | 2 | 2 |
| Тема 2.2. Индивидуальное развитие человека. | Практическое занятие: Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных | 1 | 2 |
| **Раздел 3. Основы генетики и селекции (7ч)** |
| Тема 3.1. Основы учения о наследственности и изменчивости. | Генетика. Закономерности наследственности. Мутации. Их причины и значение. | 3 | 2 |
| Тема 3.2. Закономерности изменчивости. Основы селекции растений, животных и микроорганизмов. | Закономерности изменчивости. Основы селекции. Практические занятия: Решение генетических задач. | 22 | 22 |
| **Раздел 4. Происхождение и развитие жизни на земле. Эволюционное учение (7ч)** |
| Тема 4.1. История развития эволюционных идей. | Эволюционное учение. Микроэволюция. | 2 | 2 |
| Тема 4.2. Микроэволюция и макроэволюция. | Микроэволюция и макроэволюция.Практическое занятие: «Описание особей одного вида по морфологическому критерию».  | 21 | 21 |
| Тема 4.3. Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле. | Возникновение жизни на Земле. | 2 | 2 |
| **Раздел 5. Происхождение человека (2ч)** |
| Тема 5.1. Антропогенез. Человеческие расы. | Основные этапы эволюции человека. Человеческие расы. | 2 | 2 |
| **Раздел 6. Основы экологии (5 ч)** |
| Тема 6.1. Экология- наука о взаимоотношениях организмов между собой и окружающей средой. | Экология как наука. Экологические системы. | 2 | 2 |
| Тема 6.2. Биосфера - глобальная экосистема. Биосфера и человек. | Биосфера. Изменения в биосфере.Глобальные экологические проблемы и пути их решения.Практическое занятие: «Сравнение одной из естественных природных систем и какой-нибудь агросистемы». | 31 | 2 |
| **Раздел 7. Бионика (2 ч)** |
| Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики | Бионика. | 2 |  |
|  |  |  |  |
| Итого  |  | 36 |  |