

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ООП. 13 Биология**

программы подготовки специалистов среднего звена

11.02.17 Разработка электронных систем и устройств

Форма обучения: *очная*

Владивосток 2023

Рабочая программа учебного предмета ООП.13. «Биология» разработана в соответствии с требованиями Приказа Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 11.12.2020) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 N 24480), примерной основной образовательной программой СОО, одобрена решением от 12.05.2016, протокол №2/16, Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности / по профессии 11.02.17. Разработка электронных устройств и систем, утвержденного приказом Минобрнауки России от 02.06.2022 №392

Разработчик(и): Н.В. Фомина, преподаватель колледжа сервиса и дизайна ФГБОУ ВО ВВГУ

Рассмотрена на заседании ЦМК дисциплин общеобразовательного учебного цикла  
Протокол № 10 от « 9 » июня 2023 г.

Председатель ЦМК Шаповалова О.А. Шаповалова

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>1 3</b>
<b>4.</b>	<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>2 3</b>
<b>5.</b>	<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>2 5</b>

## **1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебного предмета ООП.13 «Биология» является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена, разработанной в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17.Разработка электронных устройств и систем, утвержденного приказом Минобрнауки России от 02.06.2022 №392

### **1.2. Место предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Учебный предмет ООП.13 «Биология» входит в раздел «Общеобразовательные предметы общеобразовательного учебного цикла».

### **1.3 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебного предмета</b>	106
в том числе:	
– теоретическое обучение	38
– практические занятия	56
– самостоятельная работа	12
– консультации	-
– промежуточная аттестация - дифференцированный зачет	

## 2 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения предмета у обучающихся должны быть сформированы личностные, метапредметные и предметные результаты.

### **Личностные результаты**

Освоение программы предмета сопровождается формированием у обучающихся личностных результатов в части:

#### *гражданского воспитания:*

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

#### *патриотического воспитания:*

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;
- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;
- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

#### *физического воспитания:*

- сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

#### *трудового воспитания:*

- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности;

#### *ценности научного познания:*

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

#### *экологического воспитания:*

- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;

- расширение опыта деятельности экологической направленности;
- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

*Учитывая специфику предмета ООП.13 Биология, личностные результаты в программе конкретизированы как:*

**ЛР01** - сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

**ЛР02** - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;

**ЛР03** - сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России

**ЛР04** - ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;

**ЛР05** - сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

**ЛР06** - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

**ЛР07** - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

**ЛР08** - интерес к различным сферам профессиональной деятельности;

**ЛР09** - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

**ЛР10** - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

**ЛР11** - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

**ЛР12**-сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

**ЛР13** - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

**ЛР 14** - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;

**ЛР 15** - расширение опыта деятельности экологической направленности;

**ЛР 16** - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

*Для формирования личностных результатов у обучающихся формируются универсальные учебные действия:*

- уважение к истории и достижениям отечественной биологической науки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- совершенствовать имеющиеся знания;
- желание осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению;
- положительное отношение к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
- знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения;

- умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами;
- проявление эмпатии, как осознанного понимания чувств других людей и сопереживания им, выражающихся в поступках, направленных на помощь и обеспечение благополучия.
- развитие этических чувств — стыда, вины, совести как регуляторов морального поведения;
- знать основы экологической культуры: принятие ценности природного мира, готовность следовать в своей деятельности нормам природоохранного, нерасточительного, здоровьесберегающего поведения;
- установка на здоровый образ жизни.

*Формирование УУД проводится при помощи решения следующих типовых задач:*

- задания, позволяющие осознать социально-личностную ценность знания и деятельности, личностный рост такие, как технология портфолио;
- анализ ситуаций, содержащих ценностно-ориентированную смысло-поисковую коллизию;
- анализ ситуаций, содержащих неопределенность, то есть не имеющих однозначного решения из-за неполноты, недостаточности информации об объекте, процессе, явлении или из-за неуверенности в достоверности информации;
- анализ, сопоставление и оценка информации из различных источников.

### **Метапредметные результаты**

Освоение программы предмета сопровождается формированием у обучающихся метапредметных результатов, которые должны отражать:

*Овладение универсальными учебными познавательными действиями:*

*базовые логические действия:*

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

*базовые исследовательские действия:*

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
- формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

*работа с информацией:*

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

*Овладение универсальными коммуникативными действиями:*

*а) общение:*

- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- владеть различными способами общения и взаимодействия;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

*совместная деятельность:*

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методом совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

*Овладение универсальными регулятивными действиями:*

*самоорганизация:*

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

*самоконтроль:*

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;



- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

*эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:*

- самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

*принятие себя и других людей:*

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;
- признавать своё право и право других людей на ошибки;
- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

*Учитывая специфику предмета ООП.13 Биология, метапредметные результаты в программе конкретизированы как:*

**МР01**-самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне, определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

**МР02**-владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

**МР03**-способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

**МР04**-овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

**МР05**-уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; интегрировать знания из разных предметных областей;

**МР06**-формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

**МР07**- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

**МР08**-владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

**МР09**-владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации, развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

**МР10**-понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

**МР11**-выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива, принимать цели совместной деятельности,

организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

**МР12**-оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям, осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

**МР13**-самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях, самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

**МР14**-способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

**МР15**-давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.

**МР16**-самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

**МР17**-эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

**МР18**- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства, принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности, признавать своё право и право других людей на ошибки, развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Для формирования метапредметных результатов у обучающихся формируются универсальные учебные действия:

#### Регулятивные

- целеполагание, когда студент умеет ставить перед собой цель и задачи в обучении;
- планирование, когда он может составить план действий для достижения определённого результата;
- прогнозирование – это способность спрогнозировать результат и его характеристики, принять меры для улучшения итога своей деятельности;
- коррекция – изменение планов при промежуточном анализе или появлении дополнительных обстоятельств;
- оценка – умение оценить самого себя, усвоенный материал и объём того что ещё предстоит изучить;
- саморегуляция, когда студент может преодолевать возможные препятствия и разрешать конфликтные ситуации в коллективе или группе.

#### Познавательные УУД

- поставить цель изучения;
- создать алгоритм деятельности;
- найти информацию;
- использовать различные методы поиска фактических данных;
- выбрать наиболее эффективные из них;
- изучить материалы при помощи смыслового чтения;
- структурировать полученную информацию;
- сделать осознанные высказывания о том, что изучил.

#### Коммуникативные УУД

- находить выход из спорных ситуаций и не создавать открытых конфликтов;
- принимать решения и грамотно отстаивать свою точку зрения;
- правильно формулировать и ставить вопросы;
- чётко и полно выражать мысли;

- контролировать своё поведение и поведение партнёров в группе;
- корректировать его при необходимости;
- сотрудничать с одноклассниками и педагогом.

Формирование УУД проводится при помощи решения следующих типовых задач по разделам:

- Учение о клетке;
- Законы наследственности;
- Основы теории эволюции;
- Основы экологии.

#### **Предметные результаты**

По учебному предмету ООП 13 «Биология» требования к предметным результатам освоения должны отражать:

**ПР601**-сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;

**ПР602**-сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), синтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие, уровневая организация;

**ПР603**-сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;

**ПР604**-сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н. И. Вавилова, Э.Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), и их применимость к живым системам;

**ПР605**-приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;

**ПР606**-сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма(онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;

**ПР607**-сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);

**ПР608**-сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников(средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

**ПР609**-сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии;

**ПР610**-сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

**ПР11**-сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных биологов в развитие биологии;

**ПР12**-умение владеть системой биологических знаний, которая включает основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М.Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И. И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В. Н. Сукачёва; учения Н. И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений, А. Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В. И Вернадского – о биосфере; законы единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного признаков и нарушения сцепления генов Т.Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (частоты гамет, комплементарности); правило минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы коацерватной А. И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек);

**ПР13**-владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;

**ПР14**-уметь выделять существенные признаки: строение вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строение органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ(метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма(онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;

**ПР15**-умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека;

между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;

**ПР16**-умение выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе грибов, растений, животных и человека; приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;

**ПР17**-умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческого рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем, как условия существования природы и человечества;

**ПР18**-умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессам и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

**ПР19**-умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

**ПР20**-принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицины, представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня;

**ПР21**-умение оценивать этические аспекты современных в области биотехнологии и генетических технологий (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);

**ПР22**-умение мотивировать свой выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, психологии, экологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности; углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в учреждениях среднего профессионального и высшего образования.

### 3 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды результатов освоения ООП
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Клетка - структурно-функциональная единица живого</b>		<b>25</b>	
<b>Тема 1.1 Биология как наука. Общая характеристика жизни</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ЛР04 ЛР05 ЛР06 ЛР09 ЛР10 МР03 МР04 МР06 МР08 МР17 МР18 ПР01 ПР02 ПР11 ПР12
	<b>Лекция №1.</b> Современные отрасли биологических знаний. Связь биологии с другими науками: биохимия, биофизика, бионика, геногеография и др. Роль и место биологии в формировании современной научной картины мира. Уровни организации живой материи. Общая характеристика жизни, свойства живых систем. Химический состав клеток	2	
	<b>Демонстрации.</b> Биологические системы разного уровня: клетка, организм, популяция, экосистема, биосфера как предмет изучения биологии. Царства живой природы.		
<b>Тема 1.2 Структурно-функциональная организация клеток</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6,5</b>	ЛР01 ЛР06 ЛР09 МР04 МР06 МР09 МР10 МР11 МР18 ПР03 ПР04 ПР05 ПР13 ПР14 ПР15
	<b>Лекция №2.</b> Клеточная теория (Т.Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории. Типы клеточной организации: прокариотический и эукариотический. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Строение прокариотической клетки. Строение эукариотической клетки. Неклеточные формы жизни (вирусы и бактериофаги). Жизнь и научная деятельность первооткрывателя вирусов Д.И Ивановского.	2	
	<b>Демонстрации.</b> Портрет Д.И. Ивановского. Рисунки: Вирус табачной мозаики. Схематическое изображение фага.		

	<p>Приобретение опыта применения техники микрофотографирования при выполнении практических работ.</p> <p><b>Практическое занятие №1.</b> «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хромопласты)». Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, выявление различий изучаемыми объектами, формулирование выводов.</p>	2	
	<p><b>Практическое занятие №2.</b> Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем.</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Заполнить таблицу. Строение клетки(название компонентов и органоидов клетки, строение, особенности, функции).</p>	0,5	
<b>Тема 1.3</b> <b>Структурно-функциональные факторы наследственности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>	ЛР06 ЛР10 ЛР11 МР02 МР04 МР06 МР11 МР17 МР18 ПР02 ПР08 ПР10 ПР12 ПР18 ПР20
	<b>Лекция №3.</b> Хромосомная теория Т. Моргана. Жизнь и научная деятельность американского эмбриолога, генетика Томаса Моргана. Строение хромосом. Хромосомный набор клеток, гомологичные и негомологичные хромосомы, гаплоидный и диплоидный набор. Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК, нахождение в клетке, их строение и функции. Матричные процессы в клетке: репликация, биосинтез белка, репарация. Генетический код и его свойства.	2	
	<b>Демонстрации.</b> Фотографии схем строения хромосом. Таблица генетического кода.		
	<b>Практическое занятие №3.</b> Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК.	2	
	<b>Практическое занятие №4.</b> Решение задач на генетический код и его свойства.	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Тестовое задание по теме: Структурно-функциональные факторы наследственности.	1	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4,5</b>	
<b>Тема 1.4</b> <b>Обмен веществ и превращение энергии в клетке.</b>	<b>Лекция №4.</b> Понятие метаболизм. Ассимиляция и диссимиляция - две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный, аэробный и анаэробный. Пластический обмен. Фотосинтез.	2	ЛР09 ЛР10 МР03 МР04 МР10 МР11 МР12 МР14

	Хемосинтез.		MP15 ПР04 ПР14
	<b>Демонстрации.</b> Схема фотосинтеза. Схемы энергетического обмена и биосинтеза белка.		
	<b>Практическое занятие № 5.</b> «Решение задач по теме «Энергетический и пластический обмен»	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Заполнение сравнительной таблицы характеристик типов обмена (энергетического и пластического).	0,5	
<b>Тема 1.5</b> <b>Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ЛР06 ЛР09 ЛР11 ЛР13 ЛР16 МР01 МР03 МР06 МР08 МР11 МР12 МР13 ПР04 ПР14
	<b>Лекция №5.</b> Клеточный цикл, его периоды. Митоз, его стадии и происходящие процессы. Биологическое значение митоза. Мейоз и его стадии. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза.	2	
	<b>Демонстрации.</b> Рисунки: «Деление клетки», «Схема митоза», «Фазы мейоза», «Схема кроссинговера».		
	<b>Самостоятельная работа.</b> Тест. Жизненный цикл клетки. Митоз и мейоз. Гаметогенез.	1	
<b>Контрольная работа № 1.</b>	<b>«Молекулярный уровень организации живого»</b>	2	
<b>Раздел 2 Строение и функции организма.</b>		<b>30,5</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Строение организма.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	ЛР09 ЛР11 МР01 МР03 МР04 МР06 МР10 МР11 МР12 ПР03 ПР04 ПР13 ПР14
	<b>Лекция №6.</b> Многоклеточные организмы. Взаимосвязь органов и системы органов в многоклеточном организме. Гомеостаз организма и его поддержание в процессе жизнедеятельности.	2	
	<b>Демонстрации.</b> Рисунки: «Взаимосвязь органов растений», «Система органов человека», «Биохимический механизм поддержания гомеостаза».		
	<b>Самостоятельная работа.</b> Тестовое задание: «Взаимосвязь органов и системы органов в многоклеточном организме. Гомеостаз организма»	1	
<b>Тема 2.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ЛР09 ЛР11



<b>Формы размножения организмов</b>	Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения. Половое размножение Гаметогенез у животных. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение. Жизнь и научная деятельность генетика и эмбриолога Б. Л. Астаурова. Клонирование животных (проблемы клонирования человека).	2	ЛР13 МР04 МР05 МР08 МР12 ПР04 ПР09 ПР14 ПР19
	<b>Демонстрации.</b> Образование половых клеток. Виды бесполого и полового размножения. Многообразие организмов. Основные этапы клонирования животных.		
	<b>Практическое занятие № 6.</b> Формы размножения организмов	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Заполнение таблицы с краткой характеристикой и примерами форм размножения организмов.	1	
<b>Тема 2.3 Онтогенез растений, животных и человека</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ЛР06 ЛР10 ЛР11 МР03 МР04 МР08 МР11 МР12 МР13 МР15 ПР03 ПР07 ПР13 ПР17
	<b>Лекция №8.</b> Индивидуальное развитие организмов. Эмбриогенез и его стадии. Постэмбриональный период. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Прямое и не прямое развитие. Биологическое старение и смерть.	2	
	<b>Демонстрации.</b> Индивидуальное развитие организма. Эмбриональный этап онтогенеза. Типы постэмбрионального развития организмов.		
	<b>Практическое занятие № 7.</b> Основные стадии эмбрионального развития организма. Постэмбриональное развитие.	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Тест по теме: «Размножение и индивидуальное развитие организмов».	1	
<b>Тема 2.4 Закономерности наследования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6,5</b>	ЛР09 ЛР10 МР01 МР02 МР03 МР06 МР10 МР16 МР17 МР18 ПР08 ПР10 ПР18 ПР20
	<b>Лекция №9.</b> Основные понятия генетики. Закономерности образования гамет. Законы Г. Менделя (моногибридное и полигибридное скрещивание). Взаимодействие генов.	2	
	<b>Демонстрации.</b> Рисунки:» Цитологические основы моногибридного скрещивания», «Схема наследования признака в случае неполного доминирования». Схема наследования признаков при дигибридном скрещивании.		
	<b>Практическое занятие №8.</b> Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном скрещиваниях. Составление генотипических схем скрещиваний.	2	
	<b>Практическое занятие №9.</b> Решение задач на определение вероятности	2	

	возникновения наследственных признаков при анализирующем скрещивании и неполном доминировании. Составление генотипических схем скрещиваний.		
	<b>Самостоятельная работа.</b> Разработка глоссария -основные понятия генетики.	0,5	
<b>Тема 2.5</b> <b>Сцепленное наследование признаков</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ЛР09 ЛР10 МР01 МР03 МР04 МР06 МР16 МР18 ПР02 ПР12
	<b>Лекция №10.</b> Законы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления. Наследование признаков сцепленных с полом.	2	
	<b>Демонстрации.</b> Таблица Сцепленное наследование.		
	<b>Практическое занятие №10.</b> Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании. Составление генотипических схем скрещивания.	2	
<b>Тема 2.6</b> <b>Закономерности изменчивости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>	ЛР01 ЛР03 ЛР06 ЛР08 МР06 МР08 МР10 ПР02 ПР08 ПР12 ПР18
	<b>Лекция № 11.</b> Изменчивость признаков. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Мутационная теория изменчивости. Виды мутаций и причины возникновения. Кариотип человека Наследственные заболевания человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.	2	
	<b>Практическое занятие №11.</b> Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания. Наследственные заболевания человека.	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Работа с текстом по теме: «Изменчивость признаков. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная». Жизнь и научная деятельность выдающего генетика и селекционера Н. И. Вавилова.	1	
	<b>Контрольная работа № 2</b>	<b>«Строение и функции организма».</b>	
<b>Раздел 3 Теория эволюции</b>		<b>10,5</b>	
<b>Тема 3.1 История эволюционного учения. Микроразвития</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4,5</b>	ЛР09 ЛР10 ЛР13 МР03 МР04 МР06 МР07 МР13 МР14 ПР03
	<b>Лекция № 12.</b> Первые эволюционные концепции (Ж. Б. Ламарка, Ж. Л. Бюффон). Эволюционная теория Ч. Дарвина. Синтетическая теория	2	

	эволюции и её основные положения. Микроэволюция. Популяция как элементарная единица эволюции. Генетические основы эволюции. Элементарные факторы эволюции. Естественный отбор - направляющий фактор эволюции. Видообразование как результат микроэволюции.		ПР13
	<b>Демонстрации.</b> Критерии вида. Структура популяции.		
	<b>Практическое занятие № 12.</b> Видообразование как результат микроэволюции.	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Разработка глоссария терминов.	0,5	
<b>Тема 3.2 Макроэволюция Возникновение и развитие жизни на Земле.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ЛР01 ЛР06 ЛР07 ЛР13 МР02 МР03 МР05 МР06 МР09 МР14 ПР02 ПР12
	Макроэволюция. Формы и основные направления макроэволюции (А. Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса. Сохранение биоразнообразия на Земле. Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле. Появление первых клеток и их эволюция. Прокариоты и эукариоты. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных царств эукариот.	2	
	<b>Практическое занятие №13.</b> Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.	2	
<b>Тема 3.3 Происхождение человека - антропогенез</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ЛР09 МР03 МР04 МР10 МР15 ПР07 ПР10 ПР17 ПР20
	<b>Лекция №14.</b> Антропология – наука о человеке. Систематическое положение человека. Сходство и отличие человека с животными. Основные стадии антропогенеза. Эволюция современного человека. Человеческие расы и их единство. Время и пути расселения человека по планете. Приспособленность человека к разным условиям среды. Основные стадии антропогенеза.	2	
	<b>Демонстрации.</b> Черты сходства и различия человека и животных. Черты сходства человека и приматов.		
<b>Раздел 4 Экология</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 4. 1 Экологические факторы и среды жизни</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2,5</b>	ЛР06 ЛР10 ЛР12 ЛР13 ЛР14 ЛР15 МР04 МР10 МР14 МР16 МР18 ПР03 ПР10 ПР13
	<b>Лекция №15.</b> Среда обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах. Понятие экологического фактора. Классификация экологических факторов.	2	

	Правило минимума Ю. Либиха. Закон толерантности В. Шелфорда.		ПР20
	<b>Демонстрации.</b> Экологические факторы и их влияние на организмы.		
	<b>Самостоятельная работа.</b> Тест по экологическим факторам и средам жизни организмов.	0,5	
<b>Тема 4.2</b> <b>Популяция, сообщества, экосистемы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6,5</b>	ЛР09 ЛР13 ЛР14 МР02 МР03 МР04 МР07 МР17 МР18 ПР02 ПР07 ПР12 ПР17
	<b>Лекция № 16.</b> Экологическая характеристика вида и популяции. Экологическая ниша вида. Экологические характеристики популяции. Сообщества и экосистемы. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм. Структурные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические уровни.	2	
	<b>Демонстрации.</b> Межвидовые взаимоотношения: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм. Пищевые цепи и сети в биоценозе. Экологические пирамиды. Схемы экосистемы.		
	<b>Практическое занятие № 14.</b> Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция, Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии.	2	
	<b>Практическое занятие № 15.</b> Решение практико-ориентированных расчётных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составлением трофических цепей и пирамид биомассы и энергии.	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Составление схем круговорота веществ, используя материалы лекции.	0,5	
<b>Тема 4.3</b> <b>Биосфера-глобальная экологическая система</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ЛР03 ЛР06 ЛР09 ЛР13 ЛР14 ЛР15 МР03 МР05 МР06 МР07 МР13 МР14 ПР02 ПР05 ПР10
	<b>Лекция № 17.</b> Биосфера – живая оболочка Земли. Развитие представлений о биосфере в трудах В. И. Вернадского. Области биосферы и её компоненты. Живое вещество биосферы и его функции. Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы. Глобальные экологические проблемы современности.	2	

	Демонстрации. Круговорот веществ и превращение энергии в экосистеме. Биосфера.		ПР12 ПР15 ПР20
Тема 4.4 Влияние антропогенных факторов на биосферу.	Содержание учебного материала	4,5	ЛР01 ЛР02 ЛР12 ЛР13 ЛР14 МР03 МР07 МР10 МР17 МР18 ПР03 ПР06 ПР13 ПР16
	Лекция № 18. Антропогенные воздействия на биосферу. Загрязнения как вид антропогенного воздействия. Антропогенные воздействия на атмосферу. Воздействия на гидросферу. Воздействия на литосферу. Антропогенные воздействия на биотические сообщества. Углублённо изучаются отходы, связанные с определённой профессией/специальностью.	2	
	Практическое занятие № 16. «Отходы производства». В том числе профессионально-ориентированное содержание практического занятия. Практическое занятие «Отходы производства». На основе федерального классификационного каталога отходов определять класс опасности отходов; агрегатное состояние и физическую форму отходов, образующихся на рабочем месте/ на этапах производства, связанные с определённой специальностью.	2	
	Самостоятельная работа. Экология как теоретическая основа рационального природопользования.	0,5	
Тема 4.5 Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека	Содержание учебного материала	6,5	
	Лекция №19. Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно, влияющие на организм человека. Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т. п). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье. Биохимические аспекты рационального питания.	2	ЛР01 ЛР02 ЛР08 ЛР11 ЛР12 ЛР13 ЛР14 МР02 МР07 МР09 МР13 МР16 МР18 ПР03 ПР06 ПР07 ПР13 ПР16 ПР17
	Практическое занятие №17. на выбор 1.Практическое занятие «Умственная работоспособность». Овладение методами определения показателей умственной работоспособности, объяснение полученных результатов и формулирование выводов	2	

	(письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов. <b>2.Практическое занятие.</b> «Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)». Изучение механизмов адаптации организма человека к низким и высоким температурам и объяснение полученных результатов, формулирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов с профессионально-ориентированным содержанием.		
	В том числе профессионально-ориентированное содержание практического занятия.		
	В качестве триггеров снижающих работоспособность использовать условия осуществления профессиональной деятельности: шум, температура, физическая нагрузка и т.д.		
	<b>Самостоятельная работа.</b> Биохимические аспекты рационального питания.	0,5	
<b>Контрольная работа № 3</b>	<b>«Теоретические аспекты экологии»</b>	2	
<b>Профессионально-ориентированное содержание прикладного модуля</b>		<b>16</b>	
<b>Раздел 5 Биология в жизни</b>		<b>18</b>	
<b>Тема5.1</b> <b>Биотехнологии в жизни</b> <b>каждого</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ЛР03 ЛР04 ЛР05 ЛР09 ЛР10 ЛР11 ЛР13 ЛР14 МР02 МР03 МР04 МР05 МР08 МР14 МР16 ПР09 ПР10 ПР20 ПР22
	<b>Практическое занятие №18 .</b> Биотехнология как наука и производство. Основные направления современной биотехнологии. Виды бионики (биологическая, теоретическая, техническая, нейробионика). Методы биотехнологии. Объекты биотехнологии. Этика биотехнологических и генетических экспериментов. Правила поиска и анализа биоэкологической информации из разных источников (научная и учебно-научная, средства массовой информации, сеть Интернет и другие.	2	
	<b>Практическое занятие№ 19.</b> Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий. Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией).	2	
<b>Тема 5.2.1</b> <b>Биотехнологии в</b> <b>промышленности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ЛР01 ЛР09 ЛР13 ЛР14 МР01 МР03 МР04 МР07 МР09 МР17 ПР01 ПР02
	<b>Практическое занятие№ 20.</b> Развитие промышленной биотехнологии и её применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников(научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие). Кейсы на анализ информации о развитии промышленной биотехнологии(по группам)	2	

	<b>Практическое занятие №21.</b> Защита кейса: Представление результатов решения кейсов(выступление с презентацией)	2	ПР03 ПР09 ПР11 ПР12 ПР13 ПР22
<b>Тема 5.2.2</b> <b>Социально-этические аспекты биотехнологий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ЛР03 ЛР04 ЛР05 ЛР09 МР05 МР07 МР08 МР15 ПР01 ПР08 ПР10 ПР11 ПР21 ПР22
	<b>Практическое занятие № 22.</b> Этические аспекты развития биотехнологий и применение их в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников(научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие). Кейсы на анализ информации об этических аспектах развития биотехнологий(по группам)	2	
	<b>Практическое занятие №23.</b> Защита кейса: Представление результатов решения кейсов(выступление с презентацией)	2	
<b>Тема 5.2.3</b> <b>Биотехнологии и технические системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ЛР02 ЛР05 ЛР07 ЛР09 ЛР13 ЛР14 МР01 МР03 МР04 МР07 МР16 ПР03 ПР09 ПР10 ПР13 ПР20 ПР22
	<b>Практическое занятие №24.</b> Развитие биотехнологий с применением технических систем (биоинженерия, биоинформатика, бионика) и их применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников(научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие). Кейсы на анализ информации об этических аспектах развития биотехнологий(по группам)	2	
	<b>Практическое занятие №25.</b> Защита кейса: Представление результатов решения кейсов(выступление с презентацией)	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Рассмотрение бионикой особенностей морфо-физиологической организации живых организмов и их использования для создания совершенных технических систем и устройств по аналогии с живыми системами.	2	
<b>Всего</b>		<b>106</b>	

## 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 4.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы предмета должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

**Кабинет биологии**, оснащённый оборудованием: мебель, доска, наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов), техническими средствами обучения: компьютер с устройствами воспроизведения звука, принтер, мультимедиа-проектор с экраном, указка-презентер для презентаций.

Количество посадочных мест – 28, стол для преподавателя 1 шт., стул для преподавателя 1 шт., ноутбук Acer E1-531 1шт., проектор Proxima C3255 1 шт., экран 1 шт., звуковые колонки Microlab 2.0 solo4c 1 шт., доска маркерная меловая комбинированная 1 шт., биологическая микролаборатория 20 шт., дидактические пособия ПО: 1. Windows 8.1 (профессиональная лицензия № 45829305, бессрочно);

2. MS Office 2010 pro (лицензия № 48958910, № 47774898, бессрочно);

3. FBreader (свободное);

4. WinDJwiev (свободное);

5. Google Chrome, (свободное)

**Лаборатория**, оснащённая оборудованием для проведения занятий: микроскопы, секундомер, тонометр, лабораторная посуда (пробирки, подставки для пробирок, пинцеты, песок, ступки с пестиками, предметные и покровные стёкла, стеклянные палочки, препаровальные иглы, фильтровальная бумага(салфетки), стаканы, гипертонический раствор хлорида натрия, 3% раствор пероксида водорода, раствор йода в йодистом калии, глицерин, клубни картофеля, лист элодеи канадской, плод рябины обыкновенной(рябины или томата), лук репчатый, разведённые в воде дрожжи);

### 4.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебного предмета библиотечный фонд ВВГУ укомплектован печатными и электронными изданиями.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### Основная литература

1. Пасечник В.В., Каменский А. А., Рубцов А. М., Биология учебник 10 класса (углубленный уровень). - Москва: Издательство «Просвещение», 2022. - 336 с. - ISBN 978-5-09-101680-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2090594> (дата обращения: ). – Режим доступа: по подписке.

2. Пасечник В.В., Каменский А. А., Рубцов А. М., Биология учебник 11 класса (углубленный уровень). - Москва: Издательство «Просвещение», 2022. -320 с. - ISBN 978-5-09-101681-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2090596> (дата обращения: ). – Режим доступа: по подписке.

3. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И., Захарова Е.Т.; под ред. Захарова В.Б. - 10-е изд., стер. Биология учебник 10 класс (углубленный уровень) - Москва: Издательство «Просвещение», 2022. - 351 с. - ISBN 978-5-09-101682-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2090597> (дата обращения: ). – Режим доступа: по подписке.

4. Биология. Базовый и углубленный уровни: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под общей редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 380 с. —



(Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16228-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530646>

5. Биология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 378 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450740>

#### **Дополнительная литература**

1. Беляев Д.К., Дымшиц Г, М., Кузнецова Л.Н. и др. Биология (базовый уровень). 10 класс.- М., 2020.

2. Колесников, С.И. Общая биология : учебное пособие / Колесников С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 287 с. — Текст: электронный // ЭБС BOOK [сайт]. — URL: <https://book.ru/book/932113> (дата обращения: 05.10.2020).

3. Колесников, С.И. Биология: пособие-репетитор: учебное пособие / Колесников С.И. — Москва: КноРус, 2021. — 537 с. — Текст: электронный // ЭБС BOOK [сайт].URL: <https://book.ru/book/938037> (дата обращения: 05.10.2020). — Текст : электронный.

4. Ионцева А.Ю. Биология Весь школьный курс в схемах и таблицах . М – М., 2021.

5. Мустафин, А.Г. Биология: учебник / Мустафин А.Г., Захаров В.Б. — Москва : КноРус, 2020. — 423 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07514-2. — URL: <https://book.ru/book/932501>

#### **Электронные ресурсы**

1. [www.sbio.info](http://www.sbio.info) (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).
2. [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).
3. [www.5ballov.ru/test](http://www.5ballov.ru/test) (Тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии).
4. [www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm](http://www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm) (Телекоммуникационные викторины по биологии — экологии на сервере Воронежского университета).
5. [www.biology.ru](http://www.biology.ru) (Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, On-line тесты).
6. [www.informika.ru](http://www.informika.ru) (Электронный учебник, большой список интернет-ресурсов).
7. [www.ngc.edu.ru](http://www.ngc.edu.ru) (Биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском государственном открытом университете).
8. [www.nature.ok.ru](http://www.nature.ok.ru) (Редкие и исчезающие животные России — проект Экологического центра МГУ им. М. В. Ломоносова).
9. [www.kozlenkoa.pagod.ru](http://www.kozlenkoa.pagod.ru) (Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам).
10. [www.schoolcity.by](http://www.schoolcity.by) (Биология в вопросах и ответах).
11. [www.bril2002.pagod.ru](http://www.bril2002.pagod.ru) (Биология для школьников. Краткая, компактная, но достаточно подробная информация по разделам: «Общая биология», «Ботаника», «Зоология», «Человек»)

## 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка сформированности личностных, метапредметных и предметных результатов осуществляются в соответствии со следующими показателями:

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата <i>(по каждому результату, на каком занятии проверяется и чем проверяется)</i>	
	Тема	Оценочное средство
Личностные		
ЛР01	Раздел 1. Тема 1.2 Раздел 2. Тема 2.6 Раздел 3. Тема 3.2 Раздел 4. Тема 4.4, 4.5 Раздел 5. Тема 5.2.1	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
ЛР02	Раздел 4. Тема 4.4, 4.5 Раздел 5. Тема 5.2.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
ЛР03	Раздел 2. Тема 2.6 Раздел 4. Тема 4.3 Раздел 5. Тема 5.1, 5.2.2	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
ЛР04	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 5. Тема 5.1, 5.2.2	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
ЛР05	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 5. Тема 5.1, 5.2.2, 5.2.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
ЛР06	Раздел 1. Тема 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 Раздел 2. Тема 2.3, 2.6 Раздел 3. Тема 3.2 Раздел 4. Тема 4.1, 4.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
ЛР07	Раздел 3. Тема 3.2 Раздел 5. Тема 5.2.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов
ЛР08	Раздел 2. Тема 2.6 Раздел 4. Тема 4.5	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
ЛР09	Раздел 1. Тема 1.1, 1.2, 1.4, 1.5 Раздел 2. Тема 2.1, 2.2, 2.5 Раздел 3. Тема 3.1, 3.3 Раздел 4. Тема 4.2, 4.3 Раздел 5. Тема 5.1, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы

ЛР10	Раздел 1. Тема 1.1, 1.3, 1.4 Раздел 2. Тема 2.3, 2.4, 2.5 Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 4. Тема 4.1 Раздел 5. Тема 5.1	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
ЛР11	Раздел 1. Тема 1.3, 1.5 Раздел 2. Тема 2.1, 2.2, 2.3 Раздел 4. Тема 4.5 Раздел 5. Тема 5.1	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
ЛР12	Раздел 4. Тема 4.1, 4.4, 4.5	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
ЛР13	Раздел 1. Тема 1.5 Раздел 2. Тема 2.2 Раздел 3. Тема 3.1, 3.2 Раздел 4. Тема 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 Раздел 5. Тема 5.1, 5.2.1, 5.2.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
ЛР14	Раздел 4. Тема 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 Раздел 5. Тема 5.1, 5.2.1, 5.2.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
ЛР15	Раздел 4. Тема 4.1, 4.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
ЛР16	Раздел 1. Тема 1.5	Собеседование Тестирование Решение контрольной работы
<b>Метапредметные</b>		
МР01	Раздел 2. Тема 2.1, 2.4, 2.5 Раздел 5. Тема 5.2.1, 5.2.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
МР02	Раздел 1. Тема 1.3 Раздел 2. Тема 2.4 Раздел 3. Тема 3.2 Раздел 4. Тема 4.2, 4.5 Раздел 5. Тема 5.1	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
МР03	Раздел 1. Тема 1.1, 1.4 Раздел 2. Тема 2.1, 2.3, 2.4, 2.5 Раздел 3. Тема 3.1, 3.2, 3.3 Раздел 4. Тема 4.2, 4.3, 4.4 Раздел 5. Тема 5.1, 5.2.1, 5.2.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
МР04	Раздел 1. Тема 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 Раздел 2. Тема 2.1, 2.2, 2.3, 2.5 Раздел 3. Тема 3.1, 3.3 Раздел 4. Тема 4.1, 4.2 Раздел 5. Тема 5.1, 5.2.1, 5.2.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
МР05	Раздел 2. Тема 2.2 Раздел 3. Тема 3.2	Собеседование Тестирование

	Раздел 4. Тема 4.3 Раздел 5. Тема 5.1, 5.2.2	Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
MP06	Раздел 1. Тема 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 Раздел 2. Тема 2.1, 2.4, 2.5, 2.6 Раздел 3. Тема 3.1, 3.2 Раздел 4. Тема 4.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
MP07	Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 4. Тема 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 Раздел 5. Тема 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
MP08	Раздел 1. Тема 1.1, 1.5 Раздел 2. Тема 2.2, 2.3, 2.6 Раздел 5. Тема 5.1, 5.2.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
MP09	Раздел 1. Тема 1.2 Раздел 2. Тема Раздел 3. Тема 3.2 Раздел 4. Тема 4.5 Раздел 5. Тема 5.2.1	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
MP10	Раздел 1. Тема 1.2, 1.4 Раздел 2. Тема 2.1, 2.4, 2.6 Раздел 3. Тема 3.3 Раздел 4. Тема 4.1, 4.4	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
MP11	Раздел 1. Тема 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 Раздел 2. Тема 2.1, 2.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
MP12	Раздел 1. Тема 1.4, 1.5 Раздел 2. Тема 2.1, 2.2, 2.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
MP13	Раздел 1. Тема 1.5 Раздел 2. Тема 2.3 Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 4. Тема 4.3, 4.5	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
MP14	Раздел 1. Тема 1.4 Раздел 3. Тема 3.1, 3.2 Раздел 4. Тема 4.1, 4.3 Раздел 5. Тема 5.1	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
MP15	Раздел 1. Тема 1.4 Раздел 2. Тема 2.3 Раздел 3. Тема 3.3 Раздел 5. Тема 5.2.2	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
MP16	Раздел 2. Тема 2.4, 2.5 Раздел 4. Тема 4.1, 4.5	Собеседование Тестирование

	Раздел 5. Тема 5.1, 5.2.3	Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
MP17	Раздел 1. Тема 1.1, 1.3 Раздел 2. Тема 2.4 Раздел 4. Тема 4.2, 4.4 Раздел 5. Тема 5.2.1	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
MP18	Раздел 1. Тема 1.1, 1.2, 1.3 Раздел 2. Тема 2.4, 2.5 Раздел 4. Тема 4.1, 4.2, 4.4, 4.5	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
<b>Предметные</b>		
<b>ПР01</b>	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 5. Тема 5.2.1, 5.2.2	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
<b>ПР02</b>	Раздел 1. Тема 1.1, 1.3 Раздел 2. Тема 2.5, 2.6 Раздел 3. Тема 3.2 Раздел 4. Тема 4.2, 4.3 Раздел 5. Тема 5.2.1	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
<b>ПР03</b>	Раздел 1. Тема 1.2 Раздел 2. Тема 2.1, 2.3 Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 4. Тема 4.1, 4.4, 4.5 Раздел 5. Тема 5.2.1, 5.2.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
<b>ПР04</b>	Раздел 1. Тема 1.2, 1.4, 1.5 Раздел 2. Тема 2.1, 2.2	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
<b>ПР05</b>	Раздел 1. Тема 1.2 Раздел 4. Тема 4.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
<b>ПР06</b>	Раздел 4. Тема 4.4, 4.5	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
<b>ПР07</b>	Раздел 2. Тема 2.3 Раздел 3. Тема 3.3 Раздел 4. Тема 4.2, 4.5	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
<b>ПР08</b>	Раздел 1. Тема 1.3 Раздел 2. Тема 2.4, 2.6 Раздел 5. Тема 5.2.2	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
<b>ПР09</b>	Раздел 2. Тема 2.2 Раздел 5. Тема 5.1, 5.2.1, 5.2.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
<b>ПР10</b>	Раздел 1. Тема 1.3, Раздел 2. Тема 2.4 Раздел 3. Тема 3.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы

	Раздел 4. Тема 4.1, 4.3 Раздел 5. Тема 5.1, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3	Решение кейсов
ПР11	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 5. Тема 5.2.1, 5.2.2	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
ПР12	Раздел 1. Тема 1.1, 1.3 Раздел 2. Тема 2.5, 2.5 Раздел 3. Тема 3.2 Раздел 4. Тема 4.2, 4.3 Раздел 5. Тема 5.2.1	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
ПР13	Раздел 1. Тема 1.2 Раздел 2. Тема 2.1, 2.3 Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 4. Тема 4.1, 4.4, 4.5 Раздел 5. Тема 5.2.1, 5.2.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
ПР14	Раздел 1. Тема 1.2, 1.4, 1.5 Раздел 2. Тема 2.1, 2.2	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
ПР15	Раздел 1. Тема 1.2 Раздел 4. Тема 4.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
ПР16	Раздел 4. Тема 4.4, 4.5	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
ПР17	Раздел 2. Тема 2.3 Раздел 3. Тема 3.3 Раздел 4. Тема 4.2, 4.5	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
ПР18	Раздел 1. Тема 1.3 Раздел 2. Тема 2.4, 2.6	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
ПР19	Раздел 2. Тема 2.2	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение контрольной работы
ПР20	Раздел 1. Тема 1.3 Раздел 2. Тема 2.4 Раздел 3. Тема 3.3 Раздел 4. Тема 4.1, 4.3 Раздел 5. Тема 5.1, 5.2.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов Решение контрольной работы
ПР21	Раздел 5. Тема 5.2.2	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение кейсов
ПР22	Раздел 5. Тема 5.1, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3	Собеседование Тестирование Выполнение практической работы

		Решение кейсов
--	--	----------------

Для оценки достижения запланированных результатов обучения по предмету разработан фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, которые прилагаются к рабочей программе предмета.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
по учебному предмету

**ООП.13 Биология**

программы подготовки специалистов среднего звена

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Форма обучения: очная

ВЛАДИВОСТОК 2023



## 1. Общие сведения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся по программе учебного предмета ООП.13 «Биология»

ФОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по предмету, которая проводится в форме другие формы контроля/дифференцированного зачета (с использованием оценочного средства выполнение письменных заданий, тестирование).

## 2. Планируемые результаты обучения по предмету, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код результата обучения	Наименование результата обучения
<b>личностные</b>	
ЛР01	сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
ЛР02	готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;
ЛР03	сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;
ЛР04	ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;
ЛР05	сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;
ЛР06	готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
ЛР07	готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
ЛР08	интерес к различным сферам профессиональной деятельности;
ЛР09	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире
ЛР10	совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
ЛР11	осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.
ЛР12	сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
ЛР13	планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества

ЛР14	умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их
ЛР15	расширение опыта деятельности экологической направленности;
ЛР16	овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.
<b>метапредметные</b>	
МР01	самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне, определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
МР02	владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
МР03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
МР04	овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
МР05	уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; интегрировать знания из разных предметных областей;
МР06	формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
МР07	выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
МР08	владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.
МР09	владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации, развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
МР10	понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
МР11	выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива, принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
МР12	оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям, осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.
МР13	самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях, самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
МР14	способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и

	культурный уровень;
MP15	давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.
MP16	самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
MP17	эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;
MP18	принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства, принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности, признавать своё право и право других людей на ошибки, развивать способность понимать мир с позиции другого человека.
<b>предметные</b>	
ПР01	сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;
ПР02	сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), синтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие, уровневая организация;
ПР03	сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;
ПР04	сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н. И. Вавилова, Э.Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), и их применимость к живым системам;
ПР05	приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;
ПР06	сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма(онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;
ПР07	сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в

	экосистемах (цепи питания, пищевые сети);
ПР08	сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников(средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;
ПР09	сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии;
ПР10	сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования
ПР11	сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных биологов в развитие биологии;
ПР12	умение владеть системой биологических знаний, которая включает основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М.Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И. И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В. Н. Сукачёва; учения Н. И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений, А. Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В. И Вернадского – о биосфере; законы единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного признаков и нарушения сцепления генов Т.Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (частоты гамет, комплементарности); правило минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы коацерватной А. И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек);

ПР13	владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;
ПР14	уметь выделять существенные признаки: строение вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строение органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ(метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма(онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;
ПР15	умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;
ПР16	умение выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе грибов, растений, животных и человека; приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;
ПР17	умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческого рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества;
ПР18	умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессам и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;
ПР19	умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;
ПР20	принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицины, представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня;
ПР21	умение оценивать этические аспекты современных в области биотехнологии и генетических технологий (клонирование, искусственное

	оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);
ПР22	умение мотивировать свой выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, психологии, экологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности; углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в учреждениях среднего профессионального и высшего образования.

### 3. Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

#### 3.1 Средства, применяемые для оценки уровня теоретической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля) / темы предмета	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 1 Клетка - структурно-функциональная единица живого</b>				
Тема 1.1	ЛР04	Способность формировать ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 1-17)	Тестовые задания 1-10 (п.6.1 раздел 1)
	ЛР05	Способность формировать здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 1-17)	
	ЛР06	готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 1-17)	Вопросы собеседования 1,2,3,4 (п.6.3)
	ЛР09	Способность формировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 1-17)	
	ЛР10	Способность совершенствовать языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 1-17)	
	МР03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 1-17)	
				Решение заданий контрольной работы (п.6.2.1)

		17)
MP04	владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 1-17)
MP06	формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 1-17)
MP08	владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 1-17)
MP17	способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 1-17)
MP18	принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства, принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности, признавать своё право и право других людей на ошибки, развивать способность понимать мир с позиции другого человека	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 1-17)
ПР01	Способность формировать знания о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 1-17)
ПР11	Способность сформировывать знания о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных биологов в развитие биологии	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 1-17)
ПР02	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 1-17)

		превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие, уровневая организация		
	ПР12	Способность владеть системой биологических знаний, которая включает основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М.Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И. И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В. Н. Сукачёва; учения Н. И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений, А. Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В. И. Вернадского – о биосфере; законы единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного признаков и нарушения сцепления генов Т.Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (частоты гамет, комплементарности); правило минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы коацерватной А. И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек);	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 1-17)	
Тема 1.2	ЛР01	Способность формировать гражданскую позицию обучающегося как активного и ответственного члена российского общества	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 18-57)	Тестовые задания 1-10 (п.6.1 раздел 1)
	ЛР06	готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие		
	ЛР09	Способность формировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и		



	общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	х работ (п.5.2)	Вопросы собеседования 5,6,7,8,9 (п.6.3)  Решение заданий контрольной работы (п.6.2.1)
MP04	владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 18-57)	
MP06	формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами	Выполнение практически х работ	
MP09	владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации, развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств	(п.5.2)	
MP10	понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы	Вопросы для беседы	
MP11	выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива, принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы	(п.5.1 вопросы 18-57) Выполнение практически х работ	
MP18	принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства, принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности, признавать своё право и право других людей на ошибки, развивать способность понимать мир с позиции другого человека	(п.5.2)	
ПР03	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека		
ПР13	Способность владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе		
ПР04	Способность формировать умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н. И. Вавилова, Э.Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), и их применимость к живым системам		

	<p>ПР14</p> <p>способность выделять существенные признаки: строение вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строение органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ(метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма(онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;</p>		
	<p>ПР05</p> <p>Способность применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов</p>		
	<p>ПР15</p> <p>Способность устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов</p>		
Тема 1.3	<p>ЛР06</p> <p>готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие</p>	<p>Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 58-96)</p>	<p>Тестовые задания 1-10 (п.6.1 раздел 1)</p>
	<p>ЛР10</p> <p>Способность совершенствовать языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира</p>		

	ЛР11	Способность осознавать ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Выполнение практически х работ (п.5.2)	Контрольная работа (п.6.2.1)
	МР02	владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем		
	МР04	владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;		
	МР06	формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами		
	МР11	выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива, принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 58-96)  Выполнение практически х работ (п.5.2)	Вопросы собеседования 11,12,13 (п.6.3)
	МР17	способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию		
	МР18	принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства, принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности, признавать своё право и право других людей на ошибки, развивать способность понимать мир с позиции другого человека		
	ПР02	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), синтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие, уровневая организация		
	ПР12	Способность владеть системой биологических знаний, которая включает основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, популяция, экосистема, биоценоз,		

	<p>биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М.Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И. И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В. Н. Сукачёва; учения Н. И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений, А. Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В. И Вернадского – о биосфере; законы единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного признаков и нарушения сцепления генов Т.Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (частоты гамет, комплементарности); правило минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы коацерватной А. И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек);</p>	
ПР08	<p>Способность критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников(средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию</p>	
ПР18	<p>Способность решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессам и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов</p>	<p>Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 58-96)</p>
ПР10	<p>применять полученные знания для объяснения биологических процессов и</p>	<p>Выполнение</p>

		явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования	практически х работ (п.5.2)	
	ПР20	Способность принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицины, представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня		
Тема 1.4	ЛР09	Способность формировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 97- 123) Выполнение практически х работ (п.5.2)	Тестовые задания 1-10 (п.6.1 раздел 1)  Контрольная работа (п.6.2.1)  Вопросы собеседова ния 14,15,16 (п.6.3)
	ЛР10	Способность совершенствовать языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира		
	МР03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		
	МР04	владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;		
	МР10	понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 97- 123) Выполнение практически х работ (п.5.2)	
	МР11	выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива, принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы		
	МР12	оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям, осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным		
	МР14	Способность формировать и проявлять широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой		

		образовательный и культурный уровень		
	MP15	давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям		
	ПР04	Способность формировать умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н. И. Вавилова, Э.Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), и их применимость к живым системам		
	ПР14	способность выделять существенные признаки: строение вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строение органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ(метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма(онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;		
Тема 1.5	ЛР06	готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 124-134)	Тестовые задания 1-10 (п.6.1 раздел 1)
	ЛР09	Способность формировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире		
	ЛР11	Способность осознавать ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе		
	ЛР13	Способность планировать и осуществлять действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 124-134)	Контрольная работа (п.6.2.1)
	ЛР16	Способность овладеть навыками учебно-исследовательской, проектной и		
				Вопросы собеседован

		социальной деятельности		ия 17,18,19,20 (п.6.3)
MP01		формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне, определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности		
MP03		способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		
MP06		формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами		
MP08		владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.		
MP11		выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива, принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы		
MP12		оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям, осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 124-134)	
MP13		осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях, самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений		
ПР04		Способность формировать умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н. И. Вавилова, Э.Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), и их применимость к живым системам		
ПР14		способность выделять существенные признаки: строение вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов,		

		<p>биогеоценозов, экосистем и биосферы; строение органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ(метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма(онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;</p>		
<b>Раздел 2 Строение и функции организма</b>				
Тема 2.1	ЛР09	Способность формировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 135-141)	Тестовые задания 11-20 (п.6.1 раздел 2)  Контрольная работа (п.6.2.2)
	ЛР11	Способность осознавать ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе		
	МР01	формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне, определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности		
	МР03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 135-141)	
	МР04	владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;		
	МР06	формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией,		



	ключевыми понятиями и методами		
MP10	понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы		
MP11	выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива, принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы		
MP12	оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям, осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 135-141)	
ПР03	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека		
ПР13	Способность владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе		
ПР04	Способность формировать умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н. И. Вавилова, Э.Геккеля, Ф Мюллера, К. Бэра), и их применимость к живым системам		
ПР14	способность выделять существенные признаки: строение вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строение органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ(метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития		

		организма(онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;		
Тема 2.2	ЛР09	Способность формировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 142-149) Выполнение практически х работ (п.5.2)	Тестовые задания 11-20 (п.6.1 раздел 2)  Контрольная работа (п.6.2.2)  Вопросы собеседования 23,24 (п.6.3)
	ЛР11	Способность осознавать ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе		
	ЛР13	Способность планировать и осуществлять действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества		
	МР04	владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;		
	МР05	уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; интегрировать знания из разных предметных областей		
	МР08	владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 142-149) Выполнение практически х работ (п.5.2)	
	МР12	оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям, осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным		
	ПР04	Способность формировать умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н. И. Вавилова, Э.Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), и их применимость к живым системам		
	ПР14	способность выделять существенные признаки: строение вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов,		

		<p>биогеоценозов, экосистем и биосферы; строение органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ(метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма(онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;</p>			
	ПР09	Способность создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии			
	ПР19	Способность выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы			
Тема 2.3	ЛР06	готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 150-154)	Тестовые задания 11-20 (п.6.1 раздел 2)	
	ЛР10	Способность совершенствовать языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира			
	ЛР11	Способность осознавать ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Выполнение практических работ (п.5.2)		
	МР03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания			
	МР04	владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;			Контрольная работа (п.6.2.2)
	МР08	владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять	Вопросы для беседы		

		поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.	(п.5.1 вопросы 150-154) Выполнение практически х работ (п.5.2)
MP11	выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива, принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы		
MP12	оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям, осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным		
MP13	осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях, самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 150-154) Выполнение практически х работ (п.5.2)	
MP15	давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям		
ПР03	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека		
ПР13	Способность владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе		
ПР07	Способность решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)		
ПР17	Способность использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды		

		обитания; единства человечески рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества		
Тема 2.4	ЛР09	Способность формировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 155-159) Выполнение практически х работ (п.5.2)	Тестовые задания 11-20 (п.6.1 раздел 2)  Контрольная работа (п.6.2.2)  Вопросы собеседования 27,28 (п.6.3)
	ЛР10	Способность совершенствовать языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира		
	МР01	формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне, определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности		
	МР02	владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем		
	МР03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		
	МР06	формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 155-159) Выполнение практически х работ (п.5.2)	
	МР10	понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы		
	МР16	способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе		
	МР17	способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию		
	МР18	принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства, принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности, признавать своё право и право других людей на ошибки, развивать способность понимать мир с позиции другого человека		
ПР08	Способность критически оценивать информацию биологического содержания, включающую			

		псевдонаучные знания из различных источников(средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию		
	ПР18	Способность решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессам и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 155-159) Выполнение практически х работ (п.5.2)	
	ПР20	Способность принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицины, представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня		
Тема 2.5	ЛР09	Способность формировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 160-166) Выполнение практически х работ (п.5.2)	Тестовые задания 11-20 (п.6.1 раздел 2)  Контрольная работа (п.6.2.2)  Вопросы собеседования 29,30 (п.6.3)
	ЛР10	Способность совершенствовать языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира		
	МР01	формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне, определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности		
	МР03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		
	МР04	владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 160-166) Выполнение практически х работ (п.5.2)	
	МР06	формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами		
	МР16	способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным		

	в себе	
MP18	принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства, принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности, признавать своё право и право других людей на ошибки, развивать способность понимать мир с позиции другого человека	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 160-166) Выполнение практически х работ (п.5.2)
PP02	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие, уровневая организация	
PP12	Способность владеть системой биологических знаний, которая включает основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М.Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И. И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В. Н. Сукачёва; учения Н. И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений, А. Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В. И Вернадского – о биосфере; законы единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного признаков и нарушения сцепления генов Т.Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы	

		(частоты гамет, комплементарности); правило минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы коацерватной А. И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек);		
Тема 2.6	ЛР01	Способность формировать гражданскую позицию обучающегося как активного и ответственного члена российского общества	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 167-173) Выполнение практических работ (п.5.2)	Тестовые задания 11-20 (п.6.1 раздел 2)  Контрольная работа (п.6.2.2)  Вопросы собеседования 31,32 (п.6.3)
	ЛР03	Способность формировать российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России		
	ЛР06	готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие		
	ЛР08	Способность проявлять интерес к различным сферам профессиональной деятельности		
	МР06	формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 167-173) Выполнение практических работ (п.5.2)	
	МР08	владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.		
	МР10	понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы		
	ПР02	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие, уровневая организация		
ПР12	Способность владеть системой биологических знаний, которая включает основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие);			



		<p>биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М.Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И. И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В. Н. Сукачёва; учения Н. И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений, А. Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В. И Вернадского – о биосфере; законы единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного признаков и нарушения сцепления генов Т.Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (частоты гамет, комплементарности); правило минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы коацерватной А. И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек);</p>		
	ПР08	Способность критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников(средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию		
	ПР18	Способность решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессам и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов		
<b>Раздел 3 Теория эволюции</b>				
Тема 3.1	ЛР09	Способность формировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 174-178)	Тестовые задания 21-30 (п.6.1 раздел 1)

	ЛР10	Способность совершенствовать языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Выполнение практически работ (п.5.2)	Вопросы собеседования 33,34,35,36,37 (п.6.3)
	ЛР13	Способность планировать и осуществлять действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества		
	МР03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		
	МР04	владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 174-178) Выполнение практически работ (п.5.2)	
	МР06	формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами		
	МР07	выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;		
	МР13	осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях, самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений		
	МР14	Способность формировать и проявлять широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень		
	ПР03	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека		
	ПР13	Способность владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе		
Тема 3.2	ЛР01	Способность формировать гражданскую позицию обучающегося как активного и ответственного члена российского общества	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 179-184)	Тестовые задания 21-30 (п.6.1 раздел 1)
	ЛР06	готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие		

ЛР07	Способность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность	Выполнение практических работ (п.5.2)	Вопросы собеседования 38,39,40,41 (п.6.3)
ЛР13	Способность планировать и осуществлять действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества		
МР02	владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем		
МР03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 179-184) Выполнение практических работ (п.5.2)	
МР05	уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; интегрировать знания из разных предметных областей		
МР06	формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами		
МР09	владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации, развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств		
МР14	Способность формировать и проявлять широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень		
ПР02	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие, уровневая организация		
ПР12	Способность владеть системой биологических знаний, которая включает основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение,		

		<p>наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М.Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И. И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В. Н. Сукачёва; учения Н. И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений, А. Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В. И Вернадского – о биосфере; законы единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного признаков и нарушения сцепления генов Т.Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (частоты гамет, комплементарности); правило минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы коацерватной А. И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек);</p>		
Тема 3.3	ЛР09	Способность формировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 185-190)	Тестовые задания 21-40 (п.6.1 раздел 1)
	МР03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		
	МР04	владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;		
	МР10	понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы		
	МР15	давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям		
	ПР07	Способность решать биологические задачи, составлять генотипические		

		схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)		
	ПР17	Способность использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческого рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества		
	ПР10	применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования		
	ПР20	Способность принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицины, представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня		
<b>Раздел 4 Экология</b>				
<b>Тема 4.1</b>	ЛР06	готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие	<b>Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 191-197) Выполнение практических работ (п.5.2)</b>	<b>Тестовые задания 41-49 (п.6.1 раздел 1)  Решение заданий контрольной работы (п.6.2.3)  Вопросы собеседования 43,44,45 (п.6.3)</b>
	ЛР10	Способность совершенствовать языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира		
	ЛР12	Способность формировать экологическую культуру, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем		
	ЛР13	Способность планировать и осуществлять действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества		
	ЛР14	способность прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их		
	ЛР15	Способность расширять опыт деятельности экологической направленности;		

	MP04	владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 191-197) Выполнение практических работ (п.5.2)	
	MP10	понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы		
	MP14	Способность формировать и проявлять широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень		
	MP16	способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе		
	MP18	принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства, принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности, признавать своё право и право других людей на ошибки, развивать способность понимать мир с позиции другого человека		
	ПР03	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека		
	ПР13	Способность владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 191-197) Выполнение практических работ (п.5.2)	
	ПР10	применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования		
	ПР20	Способность принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицины, представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня		
Тема 4.2	ЛР09	Способность формировать мировоззрения, соответствующего	Вопросы для	Тестовые

	современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	беседы (п.5.1 вопросы 198-203)	задания 41-49 (п.6.1 раздел 4)  Решение заданий контрольной работы (п.6.2.3)  Вопросы собеседования 46,47,48 (п.6.3)
ЛР13	Способность планировать и осуществлять действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества	Выполнение практических работ (п.5.2)	
ЛР14	способность прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их		
МР02	владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем		
МР03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 198-203) Выполнение практических работ (п.5.2)	
МР04	владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;		
МР07	выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;		
МР17	способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию		
МР18	принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства, принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности, признавать своё право и право других людей на ошибки, развивать способность понимать мир с позиции другого человека		
ПР02	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), бисинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие, уровневая организация		
ПР12	Способность владеть системой биологических знаний, которая включает основополагающие		

		<p>биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергезависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М.Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И. И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В. Н. Сукачёва; учения Н. И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений, А. Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В. И Вернадского – о биосфере; законы единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного признаков и нарушения сцепления генов Т.Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (частоты гамет, комплементарности); правило минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы коацерватной А. И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек);</p>		
	ПР07	Способность решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)		
	ПР17	Способность использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человечески рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества		
Тема 4.3	ЛР03	Способность формировать российской	Вопросы для	Тестовые



	гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России	беседы (п.5.1 вопросы 204-209)	задания 41-49 (п.6.1 раздел 4)  Решение заданий контрольной работы (п.6.2.3)  Вопросы собеседования 49,50 (п.6.3)
ЛР06	готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие		
ЛР09	Способность формировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире		
ЛР13	Способность планировать и осуществлять действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества		
ЛР14	способность прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их		
ЛР15	Способность расширять опыт деятельности экологической направленности;		
МР03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 204-209)	
МР05	уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; интегрировать знания из разных предметных областей		
МР06	формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами		
МР07	выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;		
МР13	осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях, самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений		
МР14	Способность формировать и проявлять широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень		
ПР02	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция,		

		экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие, уровневая организация		
	ПР12	Способность владеть системой биологических знаний, которая включает основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М.Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И. И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В. Н. Сукачёва; учения Н. И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений, А. Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В. И. Вернадского – о биосфере; законы единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного признаков и нарушения сцепления генов Т.Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (частоты гамет, комплементарности); правило минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы коацерватной А. И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек);		
	ПР05	Способность применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления		

		зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов		
	ПР15	Способность устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов		
	ПР10	применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования		
	ПР20	Способность принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицины, представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня		
Тема 4.4	ЛР01	Способность формировать гражданскую позицию обучающегося как активного и ответственного члена российского общества	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 210-214) Выполнение практических работ (п.5.2)	Тестовые задания 41-49 (п.6.1 раздел 4)  Решение заданий контрольной работы (п.6.2.3)  Вопросы собеседования 51,52 (п.6.3)
	ЛР02	Способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам		
	ЛР12	Способность формировать экологическую культуру, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем		
	ЛР13	Способность планировать и осуществлять действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества		
	ЛР14	способность прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых		

	действий, предотвращать их		
MP03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		
MP07	выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 210-214) Выполнение практических работ (п.5.2)	
MP10	понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы		
MP17	способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию		
MP18	принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства, принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности, признавать своё право и право других людей на ошибки, развивать способность понимать мир с позиции другого человека		
ПР03	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека		
ПР13	Способность владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе		
ПР06	Способность выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма(онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере		
ПР16	Способность выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе грибов, растений, животных и человека;		

		приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности		
Тема 4.5	ЛР01	Способность формировать гражданскую позицию обучающегося как активного и ответственного члена российского общества	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 215-219) Выполнение практических работ (п.5.2)	Тестовые задания 41-49 (п.6.1 раздел 4)  Решение заданий контрольной работы (п.6.2.3)  Вопросы собеседования 53,54,55 (п.6.3)
	ЛР02	Способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам		
	ЛР08	Способность проявлять интерес к различным сферам профессиональной деятельности		
	ЛР11	Способность осознавать ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе		
	ЛР12	Способность формировать экологическую культуру, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем		
	ЛР13	Способность планировать и осуществлять действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества		
	ЛР14	способность прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 215-219) Выполнение практических работ (п.5.2)	
	МР02	владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем		
	МР07	выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;		
	МР09	владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации, развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств		
МР13	осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях, самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений			
МР16	способность понимать свое			

		эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе	
	MP18	принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства, принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности, признавать своё право и право других людей на ошибки, развивать способность понимать мир с позиции другого человека	
	ПР03	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека	
	ПР13	Способность владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе	
	ПР06	Способность выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма(онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере	
	ПР16	Способность выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе грибов, растений, животных и человека; приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности	
	ПР07	Способность решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и	

		энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)		
	ПР17	Способность использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческого рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества		
<b>Раздел 5 Биология в жизни</b>				
Тема 5.1	ЛР03	Способность формировать российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 220-224) Выполнение практически х работ, решение кейсов (п.5.2)	Тестовые задания 50-59 (п.6.1 раздел 1)  Вопросы собеседования 56,57 (п.6.3)
	ЛР04	Способность формировать ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде		
	ЛР05	Способность формировать здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью		
	ЛР09	Способность формировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире		
	ЛР10	Способность совершенствовать языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 220-224) Выполнение практически х работ, решение кейсов (п.5.2)	
	ЛР11	Способность осознавать ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе		
	ЛР13	Способность планировать и осуществлять действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества		
	ЛР14	способность прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их		
	МР02	владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения		

	проблем		
MP03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		
MP04	владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;		
MP05	уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; интегрировать знания из разных предметных областей		
MP08	владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.		
MP14	Способность формировать и проявлять широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень		
MP16	способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе		
ПР10	применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования		
ПР20	Способность принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицины, представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня		
ПР09	Способность создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии		
ПР10	применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических		



		решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования		
	ПР22	Способность мотивировать свой выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, психологии, экологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности; углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в учреждениях среднего профессионального и высшего образования		
Тема 5.2.1	ЛР01	Способность формировать гражданскую позицию обучающегося как активного и ответственного члена российского общества	Вопросы для беседы (п.5.1 вопросы 225-226) Выполнение практических работ, решение кейсов (п.5.2)	Тестовые задания 50-59 (п.6.1 раздел 5)  Вопросы собеседования 56,57 (п.6.3)
	ЛР09	Способность формировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире		
	ЛР13	Способность планировать и осуществлять действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества		
	ЛР14	способность прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их		
	МР01	формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне, определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности		
	МР03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		
	МР04	владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании		

	учебных и социальных проектов;	225-226) Выполнение практически х работ, решение кейсов (п.5.2)
MP07	выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;	
MP09	владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации, развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств	
MP17	способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию	
ПР01	Способность формировать знания о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем	
ПР11	Способность сформировывать знания о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных биологов в развитие биологии	
ПР02	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие, уровневая организация	
ПР12	Способность владеть системой биологических знаний, которая включает основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М.Шлейдена, Р. Вирхова;	

		<p>клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И. И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В. Н. Сукачёва; учения Н. И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений, А. Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В. И. Вернадского – о биосфере; законы единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного признаков и нарушения сцепления генов Т.Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (частоты гамет, комплементарности); правило минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы коацерватной А. И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек);</p>		
	ПР03	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека		
	ПР13	Способность владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе		
	ПР09	Способность создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии		
	ПР10	применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде;		

		понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования		
	ПР12	Способность мотивировать свой выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, психологии, экологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности; углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в учреждениях среднего профессионального и высшего образования		
Тема 5.2.2	ЛР03	Способность формировать российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России	Выполнение практических работ, решение кейсов (п.5.2)	Тестовые задания 50-59 (п.6.1 раздел 5)  Вопросы собеседования 56,57 (п.6.3)
	ЛР04	Способность формировать ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде		
	ЛР05	Способность формировать здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью		
	ЛР09	Способность формировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире		
	МР05	уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; интегрировать знания из разных предметных областей		
	МР07	выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;		
	МР08	владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.		
	МР15	давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям		

ПР01	Способность формировать знания о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем		
ПР11	Способность сформировывать знания о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных биологов в развитие биологии		
ПР08	Способность критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников(средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию		
ПР10	применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования		
ПР21	Способность оценивать этические аспекты современных в области биотехнологии и генетических технологий (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов)		
ПР08	Способность критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников(средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине,		

		биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию	
	ПР10	применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования	
	ПР22	Способность мотивировать свой выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, психологии, экологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности; углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в учреждениях среднего профессионального и высшего образования	
Тема 5.2.3	ЛР02	Способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам	Выполнение практических работ, решение кейсов (п.5.2)
	ЛР05	Способность формировать здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью	
	ЛР07	Способность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность	
	ЛР09	Способность формировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	
	ЛР13	Способность планировать и осуществлять действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества	
	ЛР14	способность прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их	

MP01	формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне, определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности		
MP03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		
MP04	владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;		
MP07	выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;		
MP16	способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе		
ПР03	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека		
ПР13	Способность владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе		
ПР10	применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования		
ПР20	Способность принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицины, представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня		

	ПР10	применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования		
	ПР22	Способность мотивировать свой выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, психологии, экологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности; углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в учреждениях среднего профессионального и высшего образования		

#### 4 Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по предмету, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырём бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Текущая аттестация по предмету проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом.

##### Критерии оценивания устного ответа

(оценочные средства: собеседование, защита сообщения, доклад, индивидуального / группового проекта, дифференцированных заданий, заданий практических работ)

**5 баллов** - ответ показывает прочные знания основных процессов Химии, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

**4 балла** - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов Химии, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать



аргументированные ответы, приводить примеры. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

**3 балла** – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов Химии, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

**2 балла** – ответ, обнаруживающий незнание процессов, изучаемых Химии, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Оценка экспериментальных умений**

Оценка ставится на основании наблюдения за обучающимися и письменного отчета за работу.

**5 баллов** - работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы).

**4 балла** - работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

**3 балла** - работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

**2 балла** - допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя; работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

### **Оценка умений решать расчётные задачи**

**5 баллов** - в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

**4 балла** - в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

**3 балла** - в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

**2 балла** - имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и решении. Отсутствие ответа на задание.

### **Оценка письменных контрольных работ**

**5 баллов** - ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

**4 балла** - ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

**3 балла** - работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

**2 балла** - работа выполнена меньше, чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок. Работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

#### Критерии оценивания тестового задания

Оценка	<i>Отлично</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Удовлетворительн о</i>	<i>Неудовлетворительн о</i>
Количество правильных ответов	91 % и $\geq$	от 81% до 90,9 %	не менее 70%	менее 70%

#### Критерии выставления оценки студенту на зачете

(оценочные средства: выполнение письменных разноуровневых задач и заданий)

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций
«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на продвинутом уровне: обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на пороговом уровне: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями

	при их переносе на новые ситуации.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части программного материала, студент допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, умения и навыки не сформированы.

## 5. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

### 5.1 Вопросы для собеседования.

#### Раздел 1. Клетка - структурно-функциональная единица живого

##### Тема 1.1.

1. Что отличает живые организмы от тел неживой природы?
2. Что означает абиогенный путь возникновения жизни на Земле?
3. Какой состав имела примитивная атмосфера?
4. Какие источники энергии могли служить для абиогенного синтеза органических соединений?
5. Каковы основные этапы происхождения жизни?
6. Что представляли из себя древнейшие организмы?
7. В результате чего бескислородная восстановительная атмосфера сменилась на богатую кислородом?
8. Как изменились живые организмы в результате насыщения атмосферы кислородом?
9. Какие существуют формы жизни?
10. Какие особенности организации характерны для вирусов?
11. Какие болезни у человека вызывают вирусы?
12. Что такое бактериофаги?
13. Каково медицинское значение бактериофагов?
14. Что такое прокариоты?
15. Что такое эукариоты?
16. Каковы всеобщие уровни организации жизни?
17. В чем биологическое значение каждого уровня организации жизни?

##### Тема 1.2

18. Когда и кем была сформулирована клеточная теория?
19. Каковы основные положения клеточной теории?
20. Каково значение клеточной теории?
21. Почему клетка считается основной структурной и функциональной единицей живых организмов?
22. О чем свидетельствует то обстоятельство, что все клетки имеют сходное строение?
23. Какие химические элементы входят в состав клетки?
24. Что такое микроэлементы и какова их роль в организме?
25. Какова роль воды в клетке?
26. Какова связь между химическим строением воды и ее ролью в клетке?
27. Какие органические вещества являются источником энергии в клетке?
28. В чем заключается значение белков?
29. Какие функции белки выполняют в клетке?
30. Какие функции белки выполняют в организме?
31. Что такое ферменты?
32. Чем характеризуется строение белков?
33. Что такое первичная структура белка?
34. Что такое вторичная структура белка?
35. Что такое третичная структура белка?
36. Что такое аминокислоты?
37. Как аминокислоты соединяются в белковой молекуле?
38. Чем определяется многообразие белков и их специфичность?
39. Каково биологическое значение углеводов?
40. Каково биологическое значение жиров?
41. Что такое мономеры и полимеры?
42. Какие вам известны биологические полимеры?

43. Как образуются молекулы мономеров?
44. Как образуются молекулы полимеров?
45. Чем отличаются белки от других биополимеров: крахмала, клетчатки?
46. Какова роль нуклеиновых кислот в клетке?
47. Какие виды нуклеиновых кислот вы знаете?
48. Чем характеризуется строение нуклеотида?
49. Чем характеризуется строение ДНК?
50. Чем характеризуется строение РНК?
51. Что такое «комплементарность» в расположении нуклеотидов ДНК?
52. Как происходит удвоение ДНК?
53. Чем отличается РНК от ДНК?
54. Какие разновидности РНК вы знаете?
55. Какова роль РНК в клетке?
56. В чем сходство и различия между белками и нуклеиновыми кислотами?
57. Что такое АТФ и каково ее биологическое значение?

### Тема 1.3

58. Каково строение плазматической мембраны?
59. Каковы свойства плазматической мембраны?
60. Какова роль мембраны, входящей в состав клеточной оболочки?
61. Почему говорят, что мембраны обладают избирательной проницаемостью?
62. Как попадают в клетку крупные молекулы и частицы веществ?
63. Чем характеризуется цитоплазма клетки?
64. Что такое плазмолиз?
65. Что такое тургор?
66. Что такое гипертонические растворы?
67. Что такое гипотонические растворы?
68. Что такое изотонические растворы?
69. Как иначе называются изотонические растворы? Почему их так называют?
70. На чем основано действие солевого слабительного?
71. На чем основано действие гипертонических повязок?
72. Что такое включения?
73. Что такое органеллы?
74. Что общего в строении митохондрий, эндоплазматической сети, комплекса Гольджи, лизосом, пластид, ядерной оболочки?
75. Какие органеллы не имеют мембранной структуры?
76. Каков характер связи между строением и функциями митохондрий?
77. Опишите строение пластид.
78. Каковы функции пластид?
79. Чем характеризуются строение и функции эндоплазматической сети?
80. Что такое рибосомы?
81. Опишите строение и функции комплекса Гольджи.
82. С какой органеллой клетки функционально тесно связан комплекс Гольджи?
83. Опишите строение и функции лизосом.
84. Какова роль лизосом в осуществлении защитных реакций организма?
85. Что вы знаете о строении и функциях клеточного центра?
86. Каково строение ядра?
87. Что такое хроматин?
88. Какова роль ядра в клетке?
89. Какие структуры ядра обуславливают его функции?
90. Опишите строение хромосом.
91. Какие типы хромосом вы знаете?

92. Что такое кариотип?
93. Что такое аутосомы?
94. Что такое гетеросомы?
95. Что такое диплоидный набор хромосом?
96. Что такое гаплоидный набор хромосом?

#### Тема 1.4

97. Что такое ассимиляция?
98. Что такое диссимиляция?
99. Чем характеризуются основные этапы энергетического обмена?
100. Чем отличается дыхание от брожения?
101. Какую роль играют митохондрии в процессе дыхания?
102. В чем преимущества процесса дыхания?
103. Что такое автотрофная ассимиляция?
104. Что такое гетеротрофная ассимиляция?
105. Что такое фотосинтез?
106. Из каких фаз состоит фотосинтез?
107. Какие организмы способны к фотосинтезу?
108. Каково значение фотосинтеза?
109. Что такое хемосинтез?
110. Что отличает хемосинтез от фотосинтеза?
111. Чем сходны процессы хемосинтеза и фотосинтеза?
112. Где в клетке заложена исходная информация для биосинтеза белка?
113. Какие условия необходимы для биосинтеза белка?
114. Где в клетке образуются белки?
115. Какова роль ДНК в процессе биосинтеза белка?
116. Какова роль и-РНК в процессе биосинтеза белка?
117. Какова роль т-РНК в процессе биосинтеза белка?
118. Каким образом и-РНК становится матрицей для биосинтеза белка?
119. Что такое ген?
120. Что такое генетический код?
121. Что такое транскрипция?
122. Что такое трансляция?
123. Как происходит сборка белковых молекул?

#### Тема 1.5

124. Что такое клеточный цикл?
125. Какие периоды выделяют в интерфазе?
126. Чем характеризуются периоды в интерфазе?
127. Какие способы деления клеток вы знаете?
128. Чем характеризуются фазы митоза?
129. Чем различаются хромосомы в метафазе и анафазе?
130. Каково биологическое значение митоза?
131. Как клетка готовится к делению?
132. Чем объяснить, что образующиеся в результате митоза клетки идентичны материнской клетке?
133. Что обеспечивает упорядоченное распределение хромосом между дочерними клетками?
134. Какие функции жизни обеспечиваются делением клеток?

#### Тема 2.1

135. Что такое заменимые и незаменимые аминокислоты, полноценные и неполноценные белки?
136. Какая роль в организме белков, жиров, углеводов?

137. Почему при снижении уровня глюкозы в крови прежде всего страдает головной мозг?
138. Какая роль минеральных веществ в организме?
139. Какое значение воды в организме?
140. Какие вы знаете витамины и их роль?
141. Что такое гиповитаминоз, авитаминоз, гипервитаминоз?
- Тема 2.2
142. Что такое размножение?
143. Какое размножение бывает бесполом?
144. Назовите основные способы бесполого размножения
145. Чем отличается половое размножение от бесполого?
146. Какие виды называют раздельнополыми?
147. Что такое мейоз?
148. Отличие мейоза от митоза?
149. Почему партеногенез является разновидностью полового размножения?
- Тема 2.3
150. Что такое онтогенез?
151. В чем заключается содержание эмбрионального периода развития?
152. Как объяснить биологическое значение старения и смерти?
153. Можно ли повлиять на темпы старения?
154. Что такое биологическая и клиническая смерть?
- Тема 2.4
155. Что такое наследственность и изменчивость?
156. Что такое генетика?
157. Какие методы используются при генетических исследованиях?
158. Какими свойствами характеризуется материал наследственности?
159. Какая химическая природа генов?
- Тема 2.5
160. Что такое гетерогаметный и гомогаметный пол?
161. Когда у большинства видов определяется пол потомства?
162. В каком соотношении распределяются по полу особи вида?
163. Что такое гемизиготность? У какого пола и по каким генам наблюдается гемизиготность?
164. Могут ли появиться красноглазые самцы от скрещивания белоглазой самки и красноглазого самца?
165. Что такое сцепленное наследование признаков?
166. В чем главное отличие результатов анализирующего скрещивания в опытах Моргана от результатов аналогичного скрещивания при независимом наследовании признаков?
- Тема 2.6
167. Что такое изменчивость?
168. Назовите формы изменчивости
169. Что такое мутации? Чем они характеризуются? В чем их эволюционное значение?
170. Какие клеточные процессы обеспечивают комбитативную изменчивость?
171. При каких браках все дети обязательно отличаются от родителей в группе?
172. Как зависит частота мутаций от дозы мутагенного фактора?
173. Какова химическая природа вещества наследственности?
- Тема 3.1
174. В чем отличия метафизических воззрений в биологии от эволюционных, идеалистических от материалистических?

175. В чем заслуги и ошибки Ж.Б. Ламарка?
176. Какие научные и социальные предпосылки предшествовали созданию обоснованной теории Ч. Дарвина?
177. Какие положения составляют основу учения Ч. Дарвина об эволюции?
178. Какие виды изменчивости различал Ч. Дарвин?
- Тема 3.2
179. Как соотносятся понятия микроэволюция и макроэволюция?
180. В чем сходство и отличие основных направлений макроэволюции: аллогенеза и аромеланеза?
181. Что такое биологический прогресс?
182. Что такое биологический регресс?
183. Какими методами изучается историческое развитие организмов?
184. Каким образом А.Н. Северцов дополнил и развил основной биогенетический закон?
- Тема 3.3
185. Какое место занимает человек в царстве животных?
186. Что такое рудименты?
187. Что такое атавизмы?
188. В чем заключается филогенетическое значение атавизмов?
189. Какие этапы становления человека подтверждены палеонтологическими данными? Каковы прогрессивные тенденции их развития?
190. Почему К. Маркс и Ф. Энгельс придавали труду решающую роль в развитии человека как разумного существа?
- Тема 4.1
191. Назовите среды обитания
192. Физико-химические особенности сред обитания организмов?
193. Приспособления организмов к жизни в разных средах?
194. Понятие экологического фактора?
195. Классификация экологических факторов?
196. Правило минимума Ю. Либиха?
197. Закон толерантности В. Шелфорда
- Тема 4.2
198. Экологическая характеристика вида и популяции?
199. Экологическая ниша вида?
200. Биоценоз и его структура?
201. Связи между организмами в биоценозе: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм?
202. Структурные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты?
203. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические уровни.?
- Тема 4.3
204. Что такое биосфера? Каковы границы биосферы?
205. Почему жизнь не распространяется за границы биосферы?
206. Что называется биомассой биосферы?
207. Почему деятельность человека в биосфере в основном неблагоприятна для жизни?
208. Что называется экологическим кризисом?
209. Каковы пути рационального природопользования?
- Тема 4.4
210. Антропогенные воздействия на биосферу?
211. Антропогенные воздействия на атмосферу?
212. Воздействия на гидросферу?



213. Воздействия на литосферу?
214. Антропогенные воздействия на биотические сообщества?
- Тема 4.5
215. Факторы, положительно и отрицательно, влияющие на организм человека?
216. Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т. п)?
217. Адаптация организма человека к факторам окружающей среды?
218. Физическая активность и здоровье?
219. Биохимические аспекты рационального питания?
- Тема 5.1
220. Основные направления современной биотехнологии?
221. Методы биотехнологии?
222. Объекты биотехнологии?
223. Этика биотехнологических и генетических экспериментов?
224. Правила поиска и анализа биоэкологической информации из разных источников?
- Тема 5.2
225. Развитие промышленной биотехнологии и её применение в жизни человека?
226. Развитие биотехнологий с применением технических систем (биоинженерия, биоинформатика, бионика) и их применение в жизни человека?

## 5.2 Практические задания

**Тема 1.2. Практическое занятие № 1. «Особенности строения клеток прокариот и эукариот. Клетки растений, животных, бактерий и грибов».**

**Цель:** закрепить умение работать с микроскопом, находить особенности строения клеток растений, животных, грибов и бактерий сравнивать их между собой.

**Оборудование:** микроскопы, микропрепараты клеток растений, грибов, животных, бактерий, рисунки клеток различных организмов.

**Ход работы** 1. Рассмотрите под микроскопом микропрепараты растительных клеток, грибов, клеток животных и бактерий. 2. Сравните строение клеток эукариот и прокариот. 3. Данные занесите в таблицу.

**Сделайте вывод**

### Практическая работа №2 «Бактериальные и вирусные заболевания»

#### Тема 1.2. Структурно-функциональная организация клеток

##### Цели и задачи:

- дидактическая (образовательная): изучить вирусные и бактериальные заболевания человека;
- воспитательная: формирование опыта совместной деятельности, развитие обзорного мышления;
- развивающая: расширение кругозора студентов, формирование знаний о вирусных и бактериальных заболеваниях человека.

**В зависимости от природы возбудителей различают разные типы инфекционных заболеваний:**

**Вирусные**, например грипп, ОРВИ, корь, оспа, ВИЧ-инфекция, вирусные гепатиты, клещевой энцефалит, желтая лихорадка.

**Бактериальные**, например чума, холера, столбняк, сибирская язва, стрептококковая и стафилококковая инфекции, коклюш.

**Протозойные** (вызываемые простейшими, то есть одноклеточными эукариотами), например малярия, сонная болезнь, амёбная дизентерия, токсоплазмоз.

### **Практическая работа №3. Решение задач по теме «Нуклеиновые кислоты»**

**Цели работы:** научиться применять теоретические знания(использовать принцип комплементарности и правило Чаргаффа) для решения задач по теме « Нуклеиновые кислоты», моделировать процесс передачи наследственной информации, формировать умение сравнивать и анализировать.

**Задача №1.** На фрагменте одной нити ДНК нуклеотиды расположены в последовательности: А-А-Г-Т-Ц-Т-А-Ц-Г-Т-А-Т. Определите процентное содержание всех нуклеотидов в этом гене и его длину.

**Задача №2.** В молекуле ДНК на долю цитидиловых нуклеотидов приходится 18%. Определите процентное содержание других нуклеотидов в этой ДНК.

**Задача №3.** В молекуле ДНК обнаружено 880 гуаниловых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего числа нуклеотидов в этой ДНК. Определите: а) сколько других нуклеотидов в этой ДНК? б) какова длина этого фрагмента?

**Задача №4.** Дана молекула ДНК с относительной молекулярной массой 69000, из них 8625 приходится на долю адениловых нуклеотидов. Найдите количество всех нуклеотидов в этой ДНК. Определите длину этого фрагмента.

В молекуле ДНК обнаружено 880 гуаниловых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего числа нуклеотидов в этой ДНК. Определите: а) сколько других нуклеотидов в этой ДНК? б) какова длина этого фрагмента?

#### **Контрольные вопросы**

1. Какие вещества называют нуклеиновыми кислотами?
2. Что такое ДНК? Какова роль ДНК в жизнедеятельности живых организмов?
3. В каких органоидах клетки содержится ДНК? Почему ДНК содержится в этих органоидах?
4. Какие химические особенности ДНК позволяют ей выполнять её биологические функции?
5. Что такое нуклеотид? Из чего он состоит?
6. Какие уровни структурной организации ДНК вам известны?
7. Какие возможности перед наукой и практикой были открыты благодаря установлению структуры и функций ДНК?
8. Почему за модель двойной спирали ДНК Д. Уотсон и Ф. Крик были награждены Нобелевской премией?
9. Какие ученые внесли вклад в изучение ДНК? Что они установили?

### **Тема 1.3. Практическая работа № 4. «Генетический код и его свойства»**

**Цели урока:** Студенты должны усвоить и понимать: сущность и механизм реализации наследственной информации; сущность генетического кода; характеристики свойств генетического кода.

Приводить доказательства единства живой природы. Уметь применять теоретический материал темы для решения цитологических задач. Понимать практическую значимость изучаемого материала.

#### **Задача 1.**

Фрагмент и-РНК имеет следующую последовательность: ЦУА ЦАА ГГЦ УАУ УАЦ. Определите последовательность участка ДНК, послужившего матрицей для синтеза этой молекулы РНК, и последовательность белка, которая кодируется этим фрагментом и- РНК. При выполнении задания воспользуйтесь правилом комплементарности и таблицей генетического кода.

**Таблица генетического кода (иРНК)**

Первый нуклеотид триплета (5'-конец)	Второй нуклеотид триплета				Третий нуклеотид триплета (3'-конец)
	А	Г	У	Ц	
А	Лиз	Арг	Иле	Тре	А Г У Ц
	Лиз	Арг	Мет	Тре	
	Асн	Сер	Иле	Тре	
	Асн	Сер	Иле	Тре	
Г	Глу	Гли	Вал	Ала	А Г У Ц
	Глу	Гли	Вал	Ала	
	Асп	Гли	Вал	Ала	
	Асп	Гли	Вал	Ала	
У	Стоп	Стоп	Лей	Сер	А Г У Ц
	Стоп	Три	Лей	Сер	
	Тир	Цис	Фен	Сер	
	Тир	Цис	Фен	Сер	
Ц	Глн	Арг	Лей	Про	А Г У Ц
	Глн	Арг	Лей	Про	
	Гис	Арг	Лей	Про	
	Гис	Арг	Лей	Про	

Правила пользования таблицей Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

**Задача №2.** Фрагмент и-РНК имеет следующую последовательность: АУА АУГ ГАА ААА АГГ Определите последовательность участка ДНК, послужившего матрицей для синтеза этой молекулы РНК, и последовательность белка, которая кодируется этим фрагментом и-РНК. При выполнении задания воспользуйтесь правилом комплементарности и таблицей генетического кода.

**Таблица генетического кода (иРНК)**

Первый нуклеотид триплета (5'-конец)	Второй нуклеотид триплета				Третий нуклеотид триплета (3'-конец)
	А	Г	У	Ц	
А	Лиз	Арг	Иле	Тре	А Г У Ц
	Лиз	Арг	Мет	Тре	
	Асн	Сер	Иле	Тре	
	Асн	Сер	Иле	Тре	
Г	Глу	Гли	Вал	Ала	А Г У Ц
	Глу	Гли	Вал	Ала	
	Асп	Гли	Вал	Ала	
	Асп	Гли	Вал	Ала	
У	Стоп	Стоп	Лей	Сер	А Г У Ц
	Стоп	Три	Лей	Сер	
	Тир	Цис	Фен	Сер	
	Тир	Цис	Фен	Сер	
Ц	Глн	Арг	Лей	Про	А Г У Ц
	Глн	Арг	Лей	Про	
	Гис	Арг	Лей	Про	
	Гис	Арг	Лей	Про	

**Вывод:**

**Тема 1.4. Практическое занятие № 5. Решение задач по теме «Энергетический и пластический обмен»**

**Цель:** выработать умение решать задачи на энергетический и пластический обмен.

**Теоретическая часть**

Обязательным условием существования любого организма является постоянный приток питательных веществ и постоянное выделение конечных продуктов химических реакций, происходящих в клетках. В любой живой клетке постоянно происходят сложнейшие химические и физические реакции, необходимые для того, чтобы обеспечить постоянство условий внутренней среды как в самой клетке, так и в многоклеточном организме, находящемся под воздействием постоянно меняющихся внешних факторов. Мысль о том, что постоянство внутренней среды обеспечивает оптимальные условия для развития и роста организмов, впервые высказал французский ученый Клод Бернар (Рис. 1) в 1857 году.

### Контрольные вопросы

1. Что называют гомеостазом?
2. Как связаны между собой пластический и энергетический обмен?
3. Какое значение имеют ферменты в метаболизме?

### Практическая часть

#### Вариант 1

##### 1-2 балла.

1. Процесс расщепления высокомолекулярных органических соединений до низкомолекулярных называется:

- а) диссоциацией
- б) ассимиляцией
- в) диссимиляцией
- г) ассоциацией

2. В световую фазу фотосинтеза происходит:

- а) фотолиз воды, синтез АТФ, синтез углеводов;
- б) выделение свободного кислорода, фотолиз воды, восстановление НАДФ, синтез

АТФ;

- в) восстановление НАДФ, синтез АТФ, синтез углеводов;
- г) синтез углеводов.

##### 3-4 балла

3. К каждой фазе фотосинтеза подберите правильные характеристики.

##### 1. Световая фаза 2. Темновая фаза

- а) протекает на мембранах тилакоидов;
- б) протекает в строме хлоропласта;
- в) требует наличия света;
- г) не требует наличия света;
- д) происходит преобразование солнечной энергии в энергию АТФ;
- е) затрачивается энергия АТФ;
- ж) конечные продукты: АТФ,  $O_2$ , НАДФ\*  $H_2$
- и) фиксация углерода;
- к) наличие ферментов

##### 5-6 баллов.

4. Определите, сколько молекул фосфорной кислоты пошло на синтез нуклеотидов, использованных для построения и-РНК, кодирующей белок цитохром С, состоящий из 112 аминокислот.

5. Определите количество остатков дезоксирибозы, содержащееся в участке молекулы ДНК, если известно, что и-РНК, синтезированная на этом участке, содержит 250 уридиловых нуклеотидов, которые составляют 25% от общего количества нуклеотидов РНК.

##### 7-8 баллов.

6. Определите, какое количество пировиноградной кислоты образуется из 360 г глюкозы при гликолизе.

##### 9-10 баллов.

7. Определите, какое количество  $CO_2$  (в литрах) поглотили растения, если известно, что в ходе фотосинтеза ими было образовано 1800 кг глюкозы.

#### Вариант 2

##### 1-2 балла.

1. Процесс образования высокомолекулярных органических соединений из низкомолекулярных называется:

- а) диссоциацией
- б) ассимиляцией
- в) диссимиляцией
- г) ассоциацией

2. В темновую фазу фотосинтеза происходит:

- а) фотолиз воды, синтез АТФ, синтез углеводов;  
б) выделение свободного кислорода, фотолиз воды, восстановление НАДФ, синтез АТФ;  
в) восстановление НАДФ, синтез АТФ, синтез углеводов;  
г) синтез углеводов.

**3-4 балла**

3. К этапу энергетического обмена подберите соответствующие процессы.

**1. Подготовительный 2. Бескислородный 3. Кислородный**

- а) расщепление макромолекул с помощью ферментов до мономеров; энергия рассеивается в виде тепла;  
б) многоступенчатое расщепление глюкозы, происходящее в гиалоплазме без участия кислорода;  
в) происходит в митохондриях;  
г) происходит в пищеварительном тракте;  
д) конечные продукты  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ ;  
е) конечные продукты ПВК, НАДФ\*  $\text{H}_2$ , АТФ;  
ж) образуется 4 молекулы АТФ, две из которых идут на фосфорилирование глюкозы;  
з) образуется 36 молекул АТФ;  
и) исходное вещество – ПВК.

**5-6 баллов.**

4. Молекула инсулина состоит из 51 аминокислотного остатка. Сколько нуклеотидов несет участок ДНК, кодирующий данный белок?

5. Определите количество остатков дезоксирибозы, содержащееся в участке молекулы ДНК, если известно, что

и-РНК, синтезированная на этом участке, содержит 200 уридиловых нуклеотидов, которые составляют 20% от общего количества нуклеотидов РНК.

**7-8 баллов**

6. Рассчитайте, сколько глюкозы синтезировано растениями в ходе фотосинтеза, если известно, что при этом выделилось 2240 л кислорода.

**9-10 баллов**

7. Определите, какой объем углекислого газа выделится организмом при полном окислении его клетками 54 г глюкозы.

**Вывод:**

**Тема 2.2. Практическое занятие № 6. Формы размножения организмов**

**Цели:** Закрепить знания о размножении как о важном признаке живых организмов. Научиться определять разные формы и способы размножения одноклеточных и многоклеточных организмов. Расширить представление о размножении как о важном условии существования и исторического развития вида. Подчеркнуть тесную взаимосвязь понятий “размножение”, “наследственность”, “дискретность”.

**Оборудование и материалы:** таблицы, рисунки, комнатные растения.

**Задание № 1.** Используя текст учебника выделите характерные особенности полового и бесполого размножения и оформите в виде таблицы.

**Задание № 2.** Заполните таблицу «Вегетативное размножение растений».

**Примеры растений:** Фиалка, бегония, одуванчик, традесканция, смородина, ива, земляника, хлорофитум, лук, тюльпан, нарцисс, крыжовник, смородина, картофель, ирис, ландыш, порей, малина,

**Задание № 3.** Для закрепления материала по теме, выполните задания в тестовой форме (*работа по вариантам*).

### Вариант №1

Выберите правильное утверждение:

- а) Спорообразование характерно для гидры.
- б) Зелёная эвглена размножается путём деления клетки.
- в) При бесполом размножении участвует одна особь.
- г) Гермафродит - обоеполый организм.
- д) Мхи и папоротники размножаются почкованием.
- е) При бесполом размножении потомство генетически сильно отличается от родительских организмов.
- ж) Для простейших характерно деление пополам.
- з) Размножение – это процесс воспроизведения себе подобных.
- и) Гидра размножается почкованием.
- к) Виноград, смородина, крыжовник, ива размножаются черенками.
- л) Специальными видоизмененными органами размножения являются луковицы, корневища, клубни;

### Вариант №2.

Выбери правильное утверждение:

- а) При бесполом размножении участвует один или несколько родителей;
- б) Половые клетки называются сперматозоидами и яйцеклетками;
- в) Для простейших характерно деление пополам.
- г) Половым способом размножаются все многоклеточные организмы;
- д) Партеногенез – это развитие из неоплодотворенной яйцеклетки;
- е) Гермафродиты – это организмы, у которых одна и та же особь способна производить мужские и женские гаметы.
- ж) Почкованием могут делиться как одноклеточные, так и многоклеточные организмы;
- з) Спорами размножаются грибы, мхи, водоросли, лишайники;
- и) Специальными видоизмененными органами размножения являются луковицы, корневища, клубни;
- к) Спорообразование характерно для гидры.
- л) При бесполом размножении потомство генетически сильно отличается от родительских организмов.

### Вывод.

## Тема 2.3. Практическое занятие №7. Основные стадии эмбрионального развития организма

**Цель:** Изучить основные стадии эмбрионального развития хордовых, его особенности на примере ланцетника и лягушки.

### Ход работы

1. Рассмотрите стадии эмбрионального развития хордовых



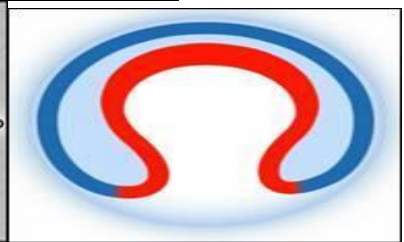
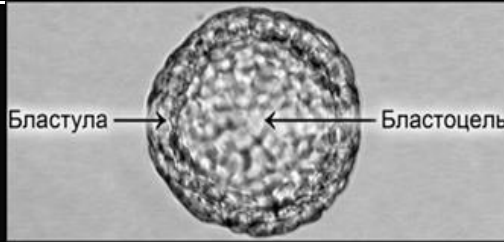


Рис. 2. Морула

Рис. 3. Бластула и бластоцель      Рис. 4. Впячивание клеток при образовании гастролы

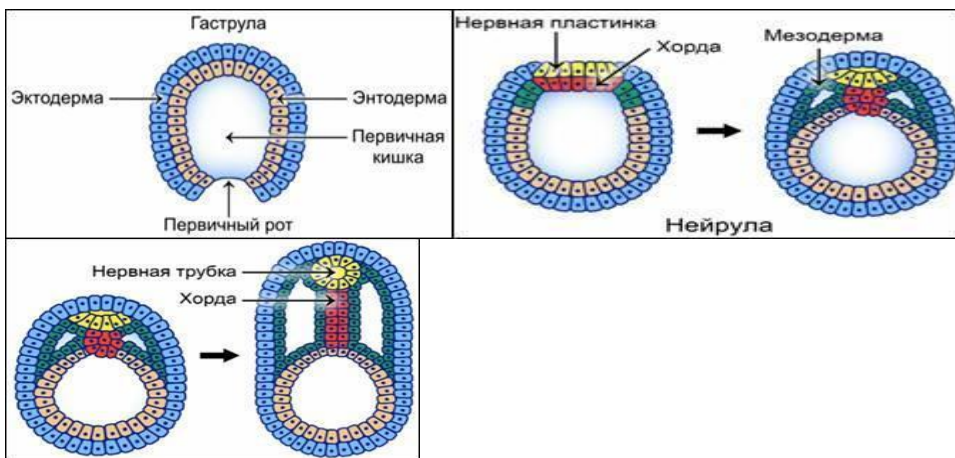


Рис. 5. Строение гастролы

Рис. 6. Нейрула

Рис. 7. Формирование хорды

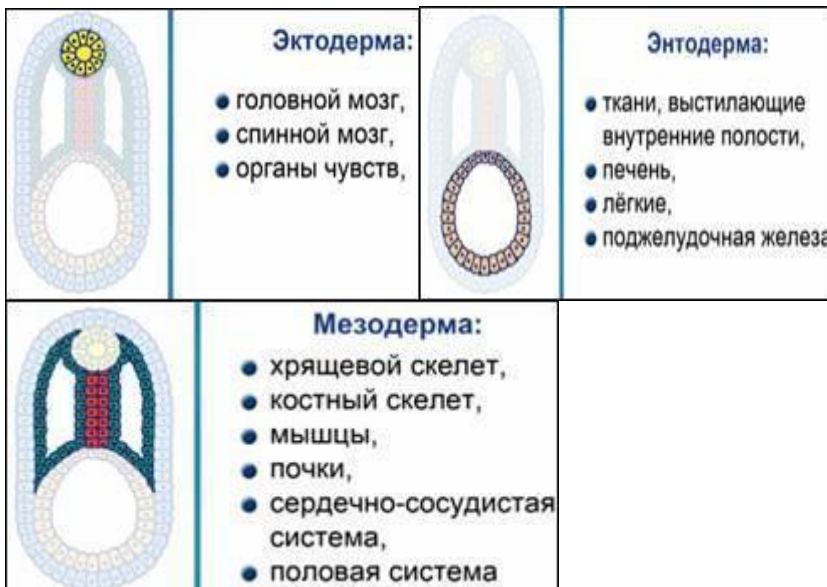


Рис. 8. Органы, которые формируются из эктодермы      Рис. 9. Органы, которые формируются из энтодермы

Оформить этапы эмбрионального развития в таблице: «Эмбриональное развитие»

Стадии	Особенности развития
1. Зигота	

2. Дробление (полное и неполное)	
3. Бластуляция	
4. Гастрюляция	
5. Гистогенез и органогенез	

### Контрольные вопросы

1. Что такое онтогенез? Какие стадии онтогенеза вам известны?
2. Перечислите основные этапы эмбрионального развития. Охарактеризуйте их.
3. Назовите зародышевые листки многоклеточных животных. Какие органы и ткани образуются из них?
4. Что такое эмбриональная индукция?
5. Как происходит имплантация зародыша у человека? Какое значение имеет эмбриональное развитие в процессе эволюции?

### Вывод по работе.

**Тема 2.4. Практическое занятие №8.** Решение задач на моногибридное, дигибридное, и полигибридное скрещивания. Составление генотипических схем скрещиваний..

**Цели работы:** закрепить знания генетической символики и генетических терминов; продолжить формирование навыков решения генетических задач на моногибридное, дигибридное и полигибридное скрещивание.

**Оборудование:** дидактические карточки с генетическими задачами.

**Порядок выполнения:**

1. Отработка терминов и понятий.
2. Решение задач –повторение
3. Практическая часть.

### Отработка терминов и понятий

**Гены** – элементарные единицы наследственности, участки ДНК хромосом

**Наследственность** - свойство организмов повторять в ряду поколений сходные признаки и свойства

**Изменчивость** – способность организма приобретать новые признаки

**Гибридологический метод** – скрещивание организмов, отличающихся друг от друга какими-либо признаками, и последующий анализ характера наследования этих признаков у потомства

**Чистые линии** – генотипически однородное потомство, гомозиготное по большинству генов

**Моногибридное скрещивание** – скрещивание, при котором родительские организмы отличаются друг от друга лишь по одному признаку

**Аллельные гены** – гены, лежащие в одинаковых участках гомологичных хромосом и отвечающие за развитие одного признака

**Альтернативные признаки** – противоположные (красный – белый; высокий – низкий)

**Гомологичные хромосомы** – парные, одинаковые

**Гомозигота** – организм, содержащий два одинаковых аллельных гена

**Гетерозигота** - организм, содержащий два разных аллельных гена

**Доминантный признак** – преобладающий, подавляющий

**Рецессивный признак** - подавляемый

**Первый закон Менделя (правило единообразия первого поколения)** – при скрещивании двух гомозиготных организмов (чистых линий), отличающихся друг от друга одним признаком, в первом поколении проявляется признак только одного из родительских



организмов. Этот признак называется доминантным, а поколение по данному признаку будет единообразным

**Второй закон Менделя (закон расщепления)** – при скрещивании между собой особей первого поколения во втором поколении наблюдается расщепление признаков в отношении 3:1 (3ч доминантных и 1ч рецессивных)

**Закон чистоты гамет** – гаметы чисты, т.е. при формировании гамет в каждую из них попадает только по одному гену из каждой аллельной пары.

**Неполное доминирование** – это случаи, когда доминантный ген не полностью подавляет рецессивный ген из аллельной пары. При этом будут возникать промежуточные признаки.

**Генотип** – совокупность генов организма

**Фенотип** – совокупность всех внешних и внутренних признаков организма

**Анализирующее скрещивание** – скрещивание особи, генотип которой неизвестен, с особью, гомозиготной по рецессивному гену (aa)

**Дигибридное скрещивание** – скрещивание особей, которые отличаются друг от друга по двум признакам.

**Третий закон Менделя (закон независимого наследования признаков)** – при дигибридном скрещивании гены и признаки, за которые эти гены отвечают, сочетаются и наследуются независимо друг от друга

**Символы:**

**P** – родительское поколение

**F1** - первое поколение потомков

**F2** – второе поколение потомков

**A** – ген, отвечающий за доминантный признак

**a** – ген, отвечающий за рецессивный признак

♀ - женская особь

♂ - мужская особь

**AA** – гомозигота по доминантному гену

**aa** – гомозигота по рецессивному гену

**Aa** - гетерозигота

**Символы:**

**P** – родительское поколение

**F1** - первое поколение потомков

**F2** – второе поколение потомков

**A** – ген, отвечающий за доминантный признак

**a** – ген, отвечающий за рецессивный признак

♀ - женская особь

♂ - мужская особь

**AA** – гомозигота по доминантному гену

**aa** – гомозигота по рецессивному гену

**Aa** – гетерозигота

### Вариант 1

**Задача №1.** У человека ген длинных ресниц доминирует над геном коротких ресниц. Женщина с длинными ресницами, у отца которой ресницы были короткими, вышла замуж за мужчину с короткими ресницами.

а) Сколько типов гамет образуется у женщины?

б) А у мужчины?

в) Какова вероятность рождения в данной семье ребенка с длинными ресницами?

г) Сколько разных генотипов может быть у детей в этой семье?

д) А фенотипов?

**Задача №2.** Голубоглазый брюнет женился на кареглазой блондинке. Какие могут родиться дети от этого брака, если оба родителя гетерозиготны.

**Задача №3** У мухи дрозофилы серый цвет тела доминирует над черным. При скрещивании серых и черных мух в потомстве половина особей имела серую окраску, а половина черную. Определите генотипы родительских форм.

**Вариант 2**

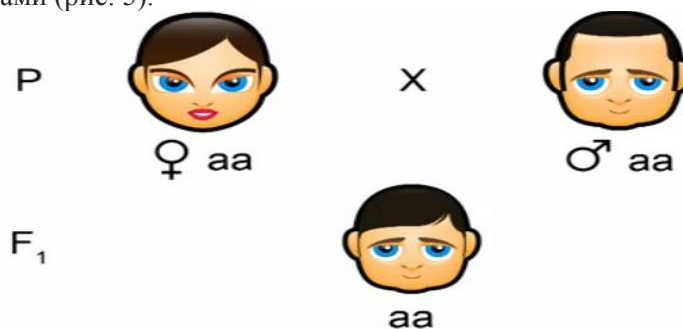
**Задача №1.** Ген диабета рецессивен по отношению к гену нормального состояния. У здоровых супругов родился ребенок, больной диабетом.

- Сколько типов гамет может образоваться у отца?
- А у матери?
- Какова вероятность рождения здорового ребенка в данной семье?
- Сколько разных генотипов может быть у детей в этой семье?
- Какова вероятность того, что второй ребенок родится больным?

**Задача №2.** У дрозофилы серая окраска тела и наличие щетинок — доминантные признаки, которые наследуются независимо. Какое потомство следует ожидать от скрещивания желтой самки без щетинок с гетерозиготным по обоим признакам самцом.

**Задача №3.** Форма чашечки у земляники может быть нормальная (доминантный признак) и листовидная. У гетерозигот чашечки имеют промежуточную форму между нормальной и листовидной. Определите возможные генотипы и фенотипы потомства от скрещивания двух растений, имеющих промежуточную форму чашечки.

Закономерности Менделя прослеживаются и у человека, например наследование цвета глаз, волос и некоторых наследственных заболеваний. Исследования доказали, что голубые глаза рецессивные, а темные доминантные. Соответственно, у голубоглазых родителей рождаются дети только с голубыми глазами (рис. 5).



**Рис. 5.** Наследование голубого цвета глаз

**Контрольные вопросы**

- О чем гласит первый закон Менделя?
- Дайте определение доминантному гену.
- Что такое доминирование?

**Тема 2.4. Практическое занятие №9.** Решение задач на анализирующее скрещивание и неполное доминирование.

**Цель:** Продолжить изучение основных понятий генетики, раскрыть сущность анализирующего скрещивания и неполного доминирования; продолжить формировать умение пользоваться генетической символикой. Научить студентов решать задачи на анализирующее скрещивание и неполное доминирование.

**Оборудование:** таблицы по общей биологии, динамическое пособие «Моногибридное скрещивание»

**Теоретическая часть**

**Анализирующее скрещивание** – скрещивание особи, генотип которой неизвестен, с особью, гомозиготной по рецессивному гену (aa), в этом суть *анализирующего скрещивания*.

**Неполное доминирование** – это случаи, когда доминантный ген не полностью подавляет рецессивный ген из аллельной пары. При этом будут возникать промежуточные признаки.

**Практическая часть. Пример 1.** На примере плодовой мушки дрозофилы проведем анализирующее скрещивание. У плодовой мушки дрозофилы длинные крылья L доминируют над зачаточными крыльями l (рис. 1).



Рис. 1. Различные крылья у дрозофилы

**Вариант 1.** Составим схему скрещивания, учитывая, что особь с длинными крыльями будет гомозиготной по доминантному гену, генотип LL. Получаем гомозиготные родительские формы с генотипами LL и ll. Особь с длинными крыльями дает доминантный ген L, особь с зачаточными крыльями дает рецессивный ген l. Все потомки F<sub>1</sub> гетерозиготные, т. к. получают от одного родителя ген L, а от другого родителя – ген l. Так как ген L доминантен, все потомки имеют длинные крылья (рис. 2).



Рис. 2. Длиннокрылые потомки

**Вариант 2.** Скрестим гетерозиготную особь с гомозиготной особью. Изобразим на схеме. Гетерозиготная особь продуцирует гаметы с генами L и l. Гомозиготная особь образует один тип гамет l. Сочетание этих гамет дает два генотипа, половину с генотипом Ll, особи с длинными крыльями, и половину с генотипом ll, особи с зачаточными крыльями (рис. 3). В F<sub>1</sub> получаем расщепление по фенотипу 1:1.

**Задача № 1**

У собак короткая шерсть доминирует над длинной шерстью. Охотник купил собаку с короткой шерстью и хочет быть уверен, что она не несет генов длинной шерсти. Какого партнера по фенотипу и генотипу надо подобрать для скрещивания, чтобы проверить генотип купленной собаки? Составьте схему скрещивания. Какой должен быть результат, если собака чистопородная.

**Задача № 2**

Были взяты 6 серых кроликов-самок и скрещены с рецессивным гомозиготным черным самцом. В пяти случаях все потомство состояло из серых кроликов. В одном случае среди 9 кроликов было 5 серых и 4 черных. Напишите генотипы родителей и потомков во всех случаях скрещивания.

### **Задача № 3**

У мышей длинные уши наследуются как доминантный признак, а короткие – как рецессивный. Скрестили самца с длинными ушами с самкой с короткими ушами. В  $F_1$  все потомство получилось с длинными ушами. Определите генотип самца.

### **Задача № 4**

У гороха нормальный рост наследуется как доминантный признак. Нормальное растение гороха скрещено с карликовым растением. В потомстве произошло расщепление признаков: 123 растения нормальных, 112 – карликовых. Определите генотипы родителей и потомков.

### **Задача № 5**

Альбинизм у человека наследуется как рецессивный признак. В семье, где один из супругов альбинос, а другой имеет нормальную пигментацию, первый ребенок имеет нормальное развитие пигмента, а второй - альбинос. Определите генотипы родителей и двух детей. Какова вероятность рождения третьего ребенка здоровым?

## **Задачи на промежуточное наследование (неполное доминирование)**

### **Задача № 1**

У земляники красный цвет плода доминантный признак, а белый – рецессивный. Гибриды же имеют розовую окраску. Будет ли соблюдаться закон Г. Менделя о единообразии гибридов первого поколения при скрещивании особей с красными и белыми плодами? Почему? Составьте схему скрещивания. Какое расщепление по фенотипу получится при скрещивании двух гибридных особей с розовыми плодами?

### **Задача № 2**

У ночной красавицы красная окраска цветка неполно доминирует над белой. В результате скрещивания гомозиготного красного растения (AA) с белым (aa) все потомство оказывается с розовыми цветками.

Составьте схему скрещивания для получения  $F_1$  и  $F_2$ . Каково будет расщепление в  $F_2$  по признаку окраски?

### **Задача № 3**

Серповидноклеточная анемия у человека наследуется как неполностью доминантный аутосомный признак. Гомозиготы умирают в детском возрасте. Гетерозиготы жизнеспособны и устойчивы к заболеванию малярией. Малярийный плазмодий не может использовать для своего питания видоизмененный гемоглобин. Какова вероятность рождения детей, устойчивых к малярии в семье, где один из родителей гетерозиготен в отношении признака серповидноклеточной анемии, а другой нормален в отношении этого признака.

### **Задача № 4**

Цистинурия – наследственное заболевание, связанное с образованием цистиновых камней в почках. Этот признак рецессивен. Но у гетерозигот наблюдается повышенное содержание цистина в моче.

Определите возможные формы проявления заболевания у детей в семье, если один из супругов имел повышенное содержание цистина в моче, а другой – страдал почечнокаменной болезнью. Составьте схему скрещивания и определите генотипы родителей и возможные генотипы у детей.

**Задача №5.** Форма чашечки у земляники может быть нормальная(доминантный признак) и листовидная. У гетерозигот чашечки имеют промежуточную форму между нормальной и листовидной. Определите возможные генотипы и фенотипы потомства от скрещивания двух растений, имеющих промежуточную форму чашечки.

## **Контрольные вопросы**

1. Что позволяет установить анализирующее скрещивание?

2. Организм гетерозиготный или гомозиготный, если произошло расщепление в первом поколении с соотношением 1:1?
3. Почему не стоит применять анализирующее скрещивание при неполном доминировании?

### **Тема 2.5. Практическое занятие №10. «Сцепленное наследование признаков»**

**Цель работы:** продолжить формирование умений решения генетических задач по теме «Наследование, сцепленное с полом»

**Материально – техническое оснащение:** конспекты лекций, методические указания к практической работе.

Алгоритм по выполнению практического задания

Изучить теоретический материал по теме практической работы

Ответить на контрольные вопросы

Записать в тетради для практических работ – дату, тему занятия, цель практической работы

Решить задачи для самостоятельного решения

Сделать вывод по работе

Сдать работу на проверку преподавателю

#### **Контрольные вопросы:**

Дать определение следующим понятиям:

1. Кариотип.
2. Аутосомы и половые хромосомы.
3. Сцепленное наследование.
4. Гомогаметный и гетерогаметный пол.

**Задача №1.** Классическая гемофилия наследуется как рецессивный признак. Ген гемофилии располагается в X — хромосоме. У- хромосома не содержит гена, контролирующего свертываемость крови. Девушка, отец которой страдает гемофилией, а мать здорова и происходит из благополучной по гемофилии семьи, выходит замуж за здорового мужчину. Определите вероятные фенотипы детей от этого брака.

**Задача №2.** У женщины, страдающей отсутствием потовывделения (ангидрозная эктодермальная дисплазия), и мужчины, не имеющего этого дефекта, рождается сын. Определить, унаследует ли ребёнок болезнь матери или же будет здоров, как отец. Ген, ответственный за развитие этой болезни – рецессивен, локализован в X-хромосоме. Будет ли страдать этим заболеванием девочка, являющаяся вторым ребёнком в семье?

**Задача №3.** Гипертрихоз (вырастание волос на краю ушной раковины) передается через Y – хромосому, а полидактилия (шестипалость) – как доминантный аутосомный ген. В семье, где отец имел гипертрихоз, а мать – полидактилию, родилась нормальная в отношении обоих признаков дочь. Какова вероятность того, что следующий ребенок в этой семье будет также без обеих аномалий?

**Задача 4.** От родителей, имевших по фенотипу нормальное цветовое зрение, родилось несколько детей с нормальным зрением и один мальчик дальтоник. Чем это объяснить? Каковы генотипы родителей и детей?

**Задача 5.** Кареглазая женщина с нормальным зрением выходит замуж за кареглазого мужчину. У них родилась голубоглазая дочь – дальтоник. Карий цвет глаз доминирует над голубым, а дальтонизм определяется рецессивным геном, находящимся в X – хромосоме. Какова вероятность того, что следующий ребенок в этой семье будет иметь такой же фенотип?

**Тема 2.6. Практическое занятие №11.** Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания

**Цель.** Показать роль мутаций и появление мутаций у человека

**Теоретическая часть**

Для изучения наследственности человека используют ряд методов: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический и другие.

**Практическая часть**

**Задача №1 .**

Изучите фрагмент родословного древа одной семьи, у некоторых членов которой имеется **полидактилия**. Фрагмент родословного древа семьи

**Задача №2.**

Изучите фрагмент родословного древа одной семьи, у некоторых членов которой косоглазие. Фрагмент родословного древа семьи

Используя предложенную схему, определите, доминантным или рецессивным является данный признак и сцеплен ли он с половыми хромосомами.

**Задача №3**

Изучите фрагмент родословного древа одной семьи, у некоторых членов которой альбинизм. Фрагмент родословного древа семьи

Используя предложенную схему, определите, доминантным или рецессивным является данный признак, и сцеплен ли он с половыми хромосомами.

**Вопросы**

- 1.Что такое геном?
- 2.Что такое генотип?
- 3.К какому типу мутаций относится приобретение лишней хромосомы в генотипе( $2n-1$ )

**Вывод.**

**Тема 3.1. Практическая работа 12. Видообразование как результат микроэволюции**

**Цель.** Закрепить знания о микроэволюции – тех изменениях популяций живых организмов, которые можно наблюдать на протяжении небольших промежутков времени.

**Теоретическая часть**

Одним из результатов микроэволюции является видообразование – появление новых видов живых организмов. Процесс видообразования может происходить разными путями. В результате изоляции со временем в популяциях накапливаются генетические различия. Если изоляция продолжается достаточно долго, то таких изменений становится все больше и больше и может начинаться процесс видообразования.

**Задание 1.** Составить сводную таблицу по основным направлениям филогенеза.

Обосновать вывод, сделанный при рассмотрении видообразования, как результата микроэволюции

**Задание 2.**

**I. Установите соответствие между движущими силами эволюции и результатами эволюции:**

А - движущие силы эволюции.

Б - результат эволюции.

**Признаки:**

- 1.Приспособленность к среде обитания.
- 2.Наследственная изменчивость.
- 3.Борьба за существование.
- 4.Естественный отбор.
- 5.Многообразие видов.
- 6.Изоляция.
- 7.Повышение и усложнение организации.

**II. Установите соответствие между причинами и способами видообразования:**

А – географическое (аллопатрическое)

Б – экологическое (симпатрическое)

**Причины:**

- 1.Расширение ареала;
- 2.Стабильность ареала;
- 3.Разделение ареала различными преградами;
- 4.Многообразие изменчивости особей внутри ареала;
- 5.Многообразие местообитаний в пределах стабильного ареала.

**Контрольные вопросы**

1. Что такое видообразование? Как связаны понятия «видообразование» и «микроэволюция»?
2. Как видообразование связано с изоляцией популяций?
3. Какие формы видообразования различают в связи с разными видами изоляции?
4. Какими путями может происходить видообразование? Приведите примеры образования биологических видов каждым из этих путей.
5. Что общего в видообразовании и селекционной работе?
6. Какими путями происходило образование вида Человек разумный?
7. Два вида клестов трудноразличимы: это клест-еловик и клест- сосновик. Первый населяет еловые и смешанные леса. Клюв тонкий, удобный для добывания семян из еловых шишек. Второй населяет сухие, высокоствольные сосновые леса, но встречается в елово-сосновых лесах, сосняках на болотах. Клюв толстый, массивный, позволяет легко добывать семена из сосновых шишек. Как Вы думаете, что способствовало видообразованию клестов от исходной формы?
8. В плейстоцене обитал древний медведь, от которого произошли травоядный пещерный медведь (он вымер) и современная форма - всеядный бурый медведь. В конце ледникового периода от бурого всеядного медведя произошел белый полярный медведь.
9. Белые медведи - самые крупные хищники, масса достигает 1000 кг, длина тела до 3 м. Густая шерсть и подкожный слой толстого жира защищают тело от холода. Белая окраска маскирует хищника, когда он подкарауливает добычу. Жизнь белого медведя связана с морем и плавучими льдами. Основная пища - тюлени, рыба, молодые моржи.
10. Бурые медведи обитают в глухих лесах с буреломом; всеядны, имеют очень изменчивую окраску шерсти (от черно-бурой до светло-бурой и светло-серой), имеются отличия и в толщине жирового слоя.
11. Объясните процесс образования нового вида белого медведя от исходного вида. При объяснении отметьте элементарную эволюционную структуру, элементарный эволюционный материал, поясните значение длительного, направленного изменения генофонда популяций как необходимой предпосылки эволюционного процесса, укажите элементарные эволюционные факторы, под совместным действием которых совершаются элементарные эволюционные явления, приведшие к образованию нового вида медведя.

**Практические занятия 13-14. Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни. Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция, Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии.**

Цель. Ознакомиться с основными гипотезами происхождения жизни на земле, развивать умение участвовать в научной дискуссии на основе знакомства с основными гипотезами происхождения биосферы.

Жизнь – это процесс существования сложных систем, состоящих из больших органических молекул и неорганических веществ и способных самовоспроизводиться,

саморазвиваться и поддерживать своё существование в результате обмена энергией веществом с окружающей средой.

Заполнить таблицу

**Вывод.** Существует 5 основных теорий происхождения жизни На Земле. Каждая из теорий имеет свои сильные и слабые стороны, и ни одна не даёт точного ответа на вопрос о происхождении жизни. Наиболее убедительная теория Опарина –Холдейна. Но в этой теории есть и недостаток: не удалось решить проблему, как произошёл качественный скачок от неживого к живому. Эта задача будущих научных исследований. Теория, которая могла бы стать руководящей» и превратиться во всеобъемлющую теорию пока нет.

#### **Контрольные вопросы**

- 1.Всё многообразие гипотез сводится у двум взаимоисключающим точкам зрения. Каким? Назовите.
- 2.Как долго существовали представления о самозарождении организмов. В чем заслуга Франческо Реди в этом вопросе?
- 3.В 1859 году Парижская академия наук учредила премию за попытку осветить по- новому вопрос о зарождении жизни на Земле. Кто и когда получил эту премию? В чём была его заслуга?
- 4.Почему стал возможен выход организмов из воды на сушу?
- 5.К какой гипотезе склоняетесь Вы?

#### **Тема 4.2. Практическое занятие №15 « Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания)».**

**Цель:** сформировать знания о цепях и сетях питания, о правиле экологической пирамиды, научиться составлять схемы передачи веществ и энергии.

**Оборудование:** статистические данные, рисунки различных биоценозов, таблицы, схемы пищевых цепей в разных экосистемах.

**Пищевая (трофическая) цепь** — ряд взаимоотношений между группами организмов (растений, животных, грибов и микроорганизмов) при котором происходит перенос энергии путём поедания одних особей другими.

Организмы последующего звена поедают организмы предыдущего звена, и таким образом осуществляется цепной перенос энергии и вещества, лежащий в основе круговорота веществ в природе. При каждом переносе от звена к звену теряется большая часть (до 80–90 %) потенциальной энергии, рассеивающейся в виде тепла. По этой причине число звеньев (видов) в цепи питания ограничено и не превышает обычно 4–5.

**Правило 10%(закон Линдемана)** - это правило экологической пирамиды.

Задание 1.

Назовите организмы, которые должны быть на пропущенном месте следующих пищевых цепей. Запишите эти цепи.

**Задание 2.**

Из предложенного списка живых организмов составить трофическую сеть: трава, ягодный кустарник, муха, синица, лягушка, уж, заяц, волк, бактерии гниения, комар, кузнечик. Укажите количество энергии, которое переходит с одного уровня на другой.

**Задание № 3.** Сравните две цепи питания, определите черты сходства и различия.

1. Клевер - кролик - волк
2. Растительный опад – дождевой червь – черный дрозд – ястреб - перепелятник

**Вывод:**



### **Вопросы**

1. Почему, согласно правилу экологической пирамиды, в наземной пищевой цепи от звена к звену наблюдается уменьшение энергии?
2. Как изменяется количество энергии в пищевых цепях при переходе с одного трофического уровня на другой?
3. Что такое пищевая цепь?
4. Какие пищевые цепи вы знаете?
5. Как может участвовать в пищевых цепях детрит?

### **Задачи**

1. Составьте пищевую цепь, используя всех названных представителей: крупная хищная птица, растение, бабочка, змея, лягушка. Сколько энергии переходит на уровень консументов III порядка, если чистая годовая первичная продукция экосистемы составляет 10 000 кДж?
2. Составьте пищевую цепь, используя всех названных представителей: дождевой червь, лисица, лиственный опад, орел, еж. Какой из организмов исполняет роль консумента третьего порядка?
3. Правило гласит: «только 10% энергии поступает от каждого предыдущего трофического уровня к последующему». Рассчитайте величину первичной продукции экосистемы (в кДж), если на уровень коловратки перешло 3250 кДж. В любой из пищевых цепей коловратка находится на уровне консумента II порядка. Объясните свои расчёты.
4. Правило гласит: «только 10% энергии поступает от каждого предыдущего трофического уровня к последующему». Рассчитайте размер первичной годовой продукции экосистемы (в кДж), если на уровень мыши перешло 28000 кДж. В любой из пищевых цепей мышь находится на уровне консумента I порядка. Объясните свои расчёты.
5. Правило гласит: «только 10% энергии поступает от каждого предыдущего трофического уровня к последующему». Рассчитайте количество энергии (в кДж), которое перейдёт на уровень кролика при первичной годовой продукции экосистемы 45000 кДж. В любой из пищевых цепей кролик находится на уровне консумента I порядка. Объясните свои расчёты.

### **Вывод.**

## **Тема 4.4. Практическое занятие № 16. «Отходы производства»**

**Цель:** а) раскрыть современное воздействие человека на биосферу и проблемы утилизации промышленных отходов; б) рассмотреть способы утилизации промышленных отходов

**Оборудование:** рабочая тетрадь, компьютеры с выходом в Интернет

### **Ход работы**

1. Ознакомиться с теоретическим материалом
2. Выполнить задания
3. Ответить на контрольные вопросы

### **Задание:**

1. Приведите конкретные примеры промышленных отходов по степени их опасности.
2. Покажите в виде схемы любой способ переработки или утилизации промышленных отходов.
3. Заполните таблицу 1.
  1. Что понимается под понятием «Рециклинг»? Дайте подробное описание процесса.
  2. Почему важна вторичная переработка отходов? Приведите примеры.
  3. Как различают медицинские отходы? Как их утилизируют?

### **Контрольные вопросы:**

1. Чем отличается утилизация от переработки отходов.
2. Что такое предварительная сортировка отходов. Как ее осуществить.
3. Что такое пиролиз и его основные виды.
4. Когда уместно применять компостирование отходов.
5. Принципы работы мусоросжигательных заводов и их экономическая эффективность.
6. Земельная засыпка отходов и правила ее организации.

### **Практическое занятие №17. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека**

**Цель.** Исследование уровня работоспособности в динамике.

#### **Порядок проведения обследования.**

1. Испытуемым раздают бланки таблиц и объясняют задание. Суть задания - внимательно просматривать каждую строку (слева направо, как читают книгу) и вычеркивать буквы (например, X одной чертой, а И - двумя чертами)

2. Отмечается время начала работы и даётся команда «Начали работу». По истечении 1 минуты работа останавливается и на корректурной таблице отмечается уголком место, где застал сигнал «Стоп»;

3. Задание усложняется - продолжать вычёркивание букв в прежнем порядке, кроме тех случаев, когда перед указанными буквами стоят какие-то другие (например, перед X будет стоять В, а перед И - буква Е), сочетание этих букв предлагают подчеркнуть;

4. В течение 1 минуты проводится усложненная работа по просмотру таблиц;

5. Проведение анализа данных исследования. Для обработки корректурных таблиц подсчитывается количество просмотренных знаков, за первую 1 минуту, вторую 1 минуту и за 2 минуты всего. Подсчитывают количество просмотренных строк, умножая на 40 (количество букв в строке) и прибавляют количество неполной строки. Полученные данные заносят в таблицу.

Количественные показатели работоспособности

Качественные показатели работоспособности

### **Тема 5.1. Биотехнологии в жизни каждого**

#### **Практическое занятие № 18. Биотехнология как наука и производство. Основные направления современной биотехнологии**

**Цель занятия:** Ознакомление с понятием «биотехнология»; рассмотрение основных сфер её практического применения.

**Задание 1:** Изучить учебный материал.

1. Понятие о биотехнологии, цели и задачи

2. Этапы становления биотехнологии.

3. Объекты биотехнологии.

4. Связь биотехнологии с другими науками.

5. Виды биотехнологий

6. Природа и многообразие биотехнологических процессов

7. Перспективы развития биотехнологии.

#### **Вопросы**

1. Приведите определения термина «биотехнология».

2. Перечислите предпосылки развития биотехнологии как науки и сферы производства.

3. Поясните преимущества биотехнологии перед традиционными видами технологий.

4. Рассмотрите основные группы биологических объектов, применяемых в биотехнологии.

5. Перечислите и охарактеризуйте этапы становления биотехнологии как науки.
6. Охарактеризуйте области практического приложения биотехнологии.
7. Проиллюстрируйте генетическую связь биотехнологии с другими науками.
8. Поясните вклад микробиологии в развитие современной биотехнологии.
9. Приведите понятие микроорганизм, чистая культура, штамм.
10. Охарактеризуйте значение инженерной энзимологии для развития биотехнологии.
11. Поясните роль генетической инженерии в становлении современной биотехнологии.
12. Объясните, в чем состоит вклад клеточной инженерии в формировании биотехнологии как науки и сферы производства.
13. Приведите и охарактеризуйте основные виды классификаций биотехнологических процессов.

### **Тема 5.1. Биотехнологии в жизни каждого**

**Практическое занятие № 19. Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий.**

**Цель.** Изучить информацию о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий и её защита

#### **Ход занятия**

##### **1. Защита кейса**

##### **Дискуссия**

1. Какая главная цель клеточной инженерии?
2. Каую роль играет генная инженерия в биотехнологии?
3. В чем преимущество процесса синтеза генов?
4. Каковы перспективы генной инженерии человека?
5. Каковы перспективы биотехнологии в пищевой промышленности?
6. Что называют рациональным питанием?
7. Что представляет собой пищевой рацион?
8. В результате чего возникает ожирение?
9. Какую пищу называют полезной? Приведите пример здорового меню.
10. Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.
11. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем.

**Тема 5.2.1. Практическое занятие № 20-21.** Развитие промышленной биотехнологии и её применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие).

**Цель.** Изучить информацию о развитии промышленной биотехнологии и её применение в жизни человека.

#### **1. Защита кейса**

##### **Дискуссия**

1. Какие науки объединяет промышленная биотехнология?
2. Как производства взаимодействуют с окружающей средой?
3. В чем заключается смысл безотходной технологии получения готового продукта?
4. Какие продукты можно получить на промышленных предприятиях в результате применения современных биотехнологий?
5. Технология – это?
6. Этапы создания рекомбинантной ДНК и ее значение.
7. Ферменты, используемые для создания рекомбинантной ДНК.
8. Определение нуклеотидной последовательности ДНК (секвенирование).

9. Введение рекомбинантной ДНК в клетку. Векторные системы.
10. Биотехнология промышленного получения антибиотиков.
11. Биогаз. Его получение и применение.
12. Промышленная биотехнология. Преимущества биотехнологического производства перед химическим.

#### **Выводы.**

### **Тема 5.2.2. Практическое занятие № 22-23. Этические аспекты развития биотехнологий и применение их в жизни человека**

**Цель:** провести анализ аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии.

**Оборудование:** теоретический материал по теме, карточки-задания.

**Ход работы.**

#### **Задание 1.**

**Вариант 1.** Изучите теоретический материал по теме «Биотехнологии – это...» и заполните таблицу:

**Вариант 2.** Изучите теоретический материал по теме «Клонирование» и заполните таблицу:

**Задание 2.** Сделайте выводы об этических проблемах биотехнологии и применение их в жизни человека.

**Защита кейса**

**Дискуссия**

1. Что такое биотехнология?
2. Чем отличается генетическая селекция и генная инженерия?
3. Приведите «за» и «против» использования трансгенных продуктов.
4. Что такое клон? Возможно ли возникновение клонов человека естественным путём? Если да, то в каком случае?
5. Что предполагает репродуктивное клонирование?
6. Что предполагает терапевтическое клонирование?
7. С какой целью предполагается использование клонирование человека? Почему? Хотели бы Вы получить в будущем своего клона? Почему?

#### **Вывод.**

**Тема 5.2.3. Практические занятия № 24 - 25 Развитие биотехнологий с применением технических систем (биоинженерия, биоинформатика, бионика) и их применение в жизни человека**

**Цель.** Изучить информацию о развитии биотехнологии с применением технических систем (биоинженерия, биоинформатика, бионика) и их применение в жизни человека, Рассмотреть устройство живых организмов в природе, которые человек использует в своей жизни. Выяснить, как человек использует науку в своей жизни.

**Предмет исследования:** знания о природе, используемые человеком, при создании объектов бионики в жизни человека.

#### **1. Защита кейса**

**Дискуссия**

1. А какими приборами и инструментами, созданными природой, мы пользуемся дома?
2. Может ли человек обойтись без этих инструментов?
3. Какой лозунг бионики?
4. Когда сформировалась наука бионика?
5. Какой есть символ у бионики?
6. Кого можно считать основоположником бионики?

Приведите примеры когда человек создаёт то, что приносит пользу.

Идея применения знаний о живой природе для решения инженерных задач

принадлежит Леонардо да Винчи, который пытался построить летательный аппарат с машущими крыльями, как у птиц: орнитоопера. После внимательного изучения полета птиц, Леонардо да Винчи спроектировал свою первую (1485–1487 гг.).

1. Раковина улитки - это самоохлаждающийся дом;
2. Хобот слона - роботизированная рука;
3. Крылья стрекозы - современные дроны;
4. Форма подводных лодок копирует по форме морских млекопитающих;
5. Медицинские шприцы - копируют укусы осы или пчелы.

6. Застёжка-молния. Такое изобретение XX века, как застежка «молния», было сделано на основе строения пера птицы. Бородки пера различных порядков, оснащенные крючками, обеспечивают надежное сцепление. Считается, что первый прототип «молнии» разработал американский инженер-изобретатель Уиткомб Лео Джадсон, запатентовав его 7 ноября 1891 года за номером 504038 как «застёжку для обуви». Публике это изобретение было представлено в 1893 году, однако оно оказалось сложным в изготовлении и ненадёжным. В нашей жизни застежка «молния» закрепилась прочно и каждый из нас имеет одежду с такой застежкой.

7. Липучка. Швейцарский инженер Джордж де Местраль часто гулял со своей собакой и заметил, что к ее шерсти постоянно прилипают какие-то непонятные растения. Устав постоянно чистить собаку, инженер решил выяснить причину, по которой сорняки прилипают к шерсти. Исследовав в 1955 году феномен, он определил, что прилипание возможно благодаря маленьким крючкам на плодах дурнишника (так называется этот сорняк, репейника). В результате инженер осознал важность сделанного открытия и через восемь лет запатентовал удобную «липучку». В результате инженер осознал важность сделанного открытия и через восемь лет запатентовал удобную «липучку» Velcro, которая сегодня широко используется при изготовлении одежды.

8. Лотос и суперкраска. Наверняка вы иногда замечали, что лепестки лотоса всегда чистые и красивые. Это происходит из-за специального покрытия на лепестках, которое не позволяет частицам грязи и пыли прилипнуть к цветку. Немецкая компания ISPO, производящая краски, потратила несколько лет на изучение данного феномена, после чего создала инновационную продукцию. Если вы решите покрасить дом такой краской, то навсегда забудете о его мойке. Впервые эффект лотоса открыл немецкий ботаник, профессор Боннского университета Вильгельм Бартлотт в 1990-х годах.

9. Одним из первых памятников архитектурной бионики является Эйфелева башня, бионический принцип которой воплощен в ее конструкции. Конструкция Эйфелевой башни имеет сходное строение с берцовой костью человека, и благодаря этому обладает достаточной прочностью.

## **Выводы**

### **6. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

#### **6.1. Тематические тестовые задания**

##### **Раздел 1. Клетка - структурно-функциональная единица живого**

**1. В какой период митотического цикла удваивается количество ДНК?**

- 1) В пресинтетический период;
- 2) В синтетический период;
- 3) В постсинтетический период;
- 4) В метафазе.

**2. В какой период происходит активный рост клетки?**

- 1) В пресинтетический период
- 2) В синтетический период;
- 3) В постсинтетический период;

- 4) В метафазе.
3. В какой период жизненного цикла клетка имеет набор хромосом и ДНК  $2n4c$  и готовится к делению?
- 1) В пресинтетический период;
  - 2) В синтетический период;
  - 3) В постсинтетический период;
  - 4) В метафазе.
4. В какой период митоза начинается спирализация хромосом, растворяется ядерная оболочка?
- 1) В анафазе;
  - 2) В профазе;
  - 3) В телофазе;
  - 4) В метафазе.
5. В какой период митоза хромосомы выстраиваются по экватору клетки?
- 1) В профазе;
  - 2) В метафазе;
  - 3) В анафазе;
  - 4) В телофазе.
6. В какой период митоза хроматиды отходят друг от друга и становятся самостоятельными хромосомами?
- 1) В профазе;
  - 2) В метафазе;
  - 3) В анафазе;
  - 4) В телофазе.
7. В какие периоды митоза количество хромосом и ДНК равно  $2n4c$ ?
- 1) В профазе;
  - 2) В метафазе;
  - 3) В анафазе;
  - 4) В телофазе.
8. В какой период митоза количество хромосом и ДНК равно  $4n4c$ ?
- 1) В профазе;
  - 2) В метафазе;
  - 3) В анафазе;
  - 4) В телофазе.
9. Как называется неактивная часть ДНК в клетке?
- 1) Хроматин;
  - 2) Эухроматин;
  - 3) Гетерохроматин;
  - 4) Вся ДНК в клетке активна.
10. В какие периоды клеточного цикла количество хромосом и ДНК в клетке равно  $2n4c$ ?
- 1) В пресинтетический период;
  - 2) В конце синтетического периода;
  - 3) В постсинтетический период;
  - 4) В профазе;
  - 5) В метафазе;
  - 6) В анафазе;
  - 7) В телофазе.

## **Раздел 2. Строение и функции организма.**

### **Тема 2.3. Онтогенез растений, животных и человека**

- 11.** Сколько семязачатков может быть в пестике?
- 1) Всегда один;
  - 2) Обычно равно количеству семян;
  - 3) Обычно равно количеству плодов;
  - 4) Равно количеству пестиков.
- 12.** Цветок – орган бесполого и полового размножения. В чем проявляется бесполое размножение?
- 1) В образовании семян;
  - 2) В образовании плодов;
  - 3) В образовании спор;
  - 4) В образовании гамет.
- 13.** Какие части цветка образуют околоцветник?
- 1) Чашечка из чашелистиков;
  - 2) Венчик из лепестков;
  - 3) Чашечка и венчик;
  - 4) Чашечка, венчик, андроцей и гинецей.
- 14.** Чем представлен мужской гаметофит цветковых растений?
- 1) Совокупностью тычинок;
  - 2) Пыльцевым мешком;
  - 3) Микроспорой;
  - 4) Пыльцевым зерном.
- 15.** Чем представлен женский гаметофит цветковых растений?
- 1) Пестиком;
  - 2) Завязью пестика;
  - 3) Семязачатком;
  - 4) Зародышевым мешком.
- 16.** Что образуется из оплодотворенной яйцеклетки?
- 1) Семя;
  - 2) Плод;
  - 3) Зародыш семени;
  - 4) Эндосперм.
- 17.** Что образуется из оплодотворенной центральной клетки?
- 1) Плод;
  - 2) Семя;
  - 3) Зародыш семени;
  - 4) Эндосперм.
- 18.** Что образуется из интегументов?
- 1) Околоплодник;
  - 2) Семенная кожура;
  - 3) Эндосперм;
  - 4) Семядоли.
- 19.** Из чего образуется околоплодник?
- 1) Из интегументов;
  - 2) Из стенок завязи;
  - 3) Из пестика;
  - 4) Из цветоложа.
- 20.** Кто открыл двойное оплодотворение?
- 1) С.Г. Навашин;
  - 2) И.В. Мичурин.
  - 3) Н.И. Вавилов;
  - 4) Г. Мендель.

### **Раздел 3. Теория эволюции**

#### **Тема 3.1. История эволюционного учения. Микроэволюция.**

**21.** Ч.Дарвин совершил кругосветное путешествие:

- 1) В 1831 — 1836 годы;
- 2) В 1841 — 1846 годы;
- 3) В 1851 — 1856 годы;
- 4) В 1865 — 1870 годы.

**22.** Направляющим фактором при создании пород домашних животных и сортов культурных растений Дарвин считал:

- 1) Изменчивость;
- 2) Наследственность;
- 3) Естественный отбор;
- 4) Искусственный отбор.

**23.** Направляющим фактором, обеспечивающим появление приспособленностей к среде обитания, Дарвин считал:

- 1) Изменчивость;
- 2) Наследственность;
- 3) Естественный отбор;
- 4) Искусственный отбор.

**24.** В основе естественного отбора по Дарвину лежит:

- 1) Размножение в геометрической прогрессии;
- 2) Наследственность;
- 3) Изменчивость;
- 4) Борьба за существование.

**25.** Книга Дарвина «Происхождение видов путем естественного отбора» вышла:

- 1) В 1831 году;
- 2) В 1836 году;
- 3) В 1859 году;
- 4) В 1882 году.

**26.** Ученый, едва не опередивший Дарвина в открытии движущих сил эволюции:

- 1) А.Уоллес;
- 2) Ч.Лайель;
- 3) Ж.Б.Ламарк;
- 4) К.Линней.

**27.** Английский ученый, выдающийся геолог и натуралист, доказавший, что геологическое строение нашей планеты постоянно меняется в результате естественных процессов и оказавший большое влияние на мировоззрение Дарвина:

- 1) А.Уоллес;
- 2) Ч.Лайель;
- 3) Ж.Б.Ламарк;
- 4) К.Ф.Рулье.

**\*\*28.** Основные движущие силы эволюции по Дарвину:

- 1) Внутреннее стремление к самоусовершенствованию;
- 2) Наследственность;
- 3) Изменчивость;
- 4) Упражнение или неупражнение органов под влиянием среды;
- 5) Естественный отбор;
- 6) Передача по наследству благоприятных признаков под влиянием среды.

**\*\*29.** Длинная шея у жирафа по Дарвину появилась в результате:

- 1) Внутреннего стремления к самоусовершенствованию;



- 2) Наследственности;
  - 3) Изменчивости;
  - 4) Упражнения под влиянием среды;
  - 5) Естественного отбора;
  - 6) Передачи по наследству благоприобретенных под влиянием среды признаков.
- \*\*30.** Ученые, принявшие активное участие в распространении идей Дарвина:
- 1) А. Уоллес;
  - 2) К. Линней;
  - 3) Ж. Б. Ламарк;
  - 4) А. Вейсман.

**Примечание:** Вопросы помеченные звездочками, указывают на выбор более одного ответа.

### **Тема 3.3. Происхождение человека - антропогенез.**

- 31.** Объяснял происхождение человека с позиций креационизма:
- 1) К. Линней;
  - 2) Ж.Б. Ламарк;
  - 3) Ч. Дарвин.
  - 4) Ф. Энгельс.
- 32.** Поместил человека в группу приматов, но неверно объяснил движущие силы:
- 1) Ч. Дарвин;
  - 2) Ж.Б. Ламарк;
  - 3) Ф. Энгельс;
  - 4) К. Линней.
- 33.** Поместил человека в группу приматов и привел убедительные доказательства в пользу родства человека и человекообразных обезьян:
- 1) Ч. Дарвин;
  - 2) К. Линней;
  - 3) Ж.Б. Ламарк;
  - 4) Ф. Энгельс.
- 34.** Раскрыл значение социальных факторов в эволюции человека:
- 1) Ф. Энгельс;
  - 2) Ж.Б. Ламарк;
  - 3) Ч. Дарвин.
  - 4) К. Линней
- \*\*35.** Рудименты, доказывающие родство человека и млекопитающих животных:
- 1) Рождение ребенка с хвостом;
  - 2) Копчик из 4—5 позвонков;
  - 3) Развитие сильного волосяного покрова на теле;
  - 4) Рождение ребенка с дополнительными парами сосков;
  - 5) Дарвинов бугорок на ушной раковине человека;
  - 6) Сильно развитые клыки.
- \*\*36.** Атавизмы, доказывающие родство человека и млекопитающих животных:
- 1) Рождение ребенка с хвостом;
  - 2) Копчик из 4—5 позвонков;
  - 3) Развитие сильного волосяного покрова на теле;
  - 4) Рождение ребенка с дополнительными парами сосков;
  - 5) Дарвинов бугорок на ушной раковине человека;
  - 6) Сильно развитые клыки.
- 37.** Атавизмами называют:

- 1) Явление редукции органов, утративших свое значение;
- 2) Морфофизиологические преобразования, упрощающие организацию;
- 3) Случаи возврата к признакам предков;
- 4) Морфофизиологические преобразования, повышающие уровень организации.

**38.** Рудиментами называют:

- 1) Явление редукции органов, утративших свое значение;
- 2) Морфофизиологические преобразования, упрощающие организацию;
- 3) Случаи возврата к признакам предков;
- 4) Морфофизиологические преобразования, повышающие уровень организации.

**\*\*39.** К социальным факторам относятся:

- 1) Наследственная изменчивость;
- 2) Трудовая деятельность;
- 3) Естественный отбор;
- 4) Речь;
- 5) Общественный образ жизни;
- 6) Изоляция, популяционные волны и дрейф генов.

**\*\*40.** К человекообразным обезьянам относят:

- 1) Гиббона;
- 2) Орангутана;
- 3) Шимпанзе;
- 4) Гориллу;
- 5) Мартышку.

**Примечание.** Вопросы помеченные звездочками, указывают на выбор более одного ответа.

## **Раздел 4. Экология**

### **Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни.**

**41.** Термин «Экология» в 1866 г. предложил:

- 1) Ж.Б. Ламарк;
- 2) Ч. Дарвин;
- 3) Э. Геккель;
- 4) В.Н. Сукачев.

**42.** Верное определение:

- 1) Экология — наука, изучающая живые организмы;
- 2) Экология — наука, изучающая среду обитания живых организмов;
- 3) Экология — наука, изучающая вопросы охраны природы;
- 4) Экология — наука, изучающая взаимоотношения живых организмов друг с другом и со средой обитания.

**43.** Предприятие, имеющее очистные сооружения, рекомендуется строить:

- 1) На берегу в городе;
- 2) На берегу выше города;
- 3) На берегу ниже города;
- 4) Лучше не строить.

**44.** Верное определение:

- 1) Экологические факторы — факторы среды, воздействующие на организм;
- 2) Экологические факторы — факторы неживой природы, воздействующие на организм;
- 3) Экологические факторы — факторы живой природы, воздействующие на организм;
- 4) Экологические факторы — антропогенные факторы, воздействующие на организм.

**\*\*45.** К абиотическим факторам относятся:

- 1) Свет;
  - 2) Смог (загрязнение атмосферы) над городом;
  - 3) Повышенный уровень радиации в зоне Чернобыльской АЭС;
  - 4) Влажность воздуха.
- \*\*46.** К биотическим факторам относятся:
- 1) Внутривидовые взаимоотношения;
  - 2) Межвидовые взаимоотношения;
  - 3) Антропогенное влияние;
  - 4) Солёность воды в море.
- \*\*47.** К антропогенным факторам относятся:
- 1) Осушение болот;
  - 2) Смог (загрязнение атмосферы) над городом;
  - 3) Промышленное загрязнение водоемов;
  - 4) Солёность воды в море.
- 48.** Ограничивающий фактор (определение):
- 1) Значение фактора, интенсивность которого меньше нижнего предела выносливости;
  - 2) Значение фактора, интенсивность которого больше верхнего предела выносливости;
  - 3) Фактор, значение которого выходит за пределы выносливости;
  - 4) Фактор, значение которого приводит к угнетению жизнедеятельности.
- 49.** Биологический оптимум:
- 1) Наилучшее сочетание условий;
  - 2) Оптимальное значение отдельного фактора;
  - 3) Оптимальное сочетание биотических факторов;
  - 4) Оптимальное значение абиотических факторов.
- Примечание.** Вопросы помеченные звёздочками, указывают на выбор более одного ответа.

## Раздел 5

- 50.** В форме химических связей образованного органического вещества дубрава аккумулирует:
- 1) 0,04% энергии солнечного света;
  - 2) 1% энергии солнечного света;
  - 3) 5% энергии солнечного света;
  - 4) 10% энергии солнечного света.
- 51.** Расходуется растениями в процессе дыхания:
- 1) 90% образованного органического вещества.
  - 2) 50% образованного органического вещества;
  - 3) 30% образованного органического вещества;
  - 4) 10% образованного органического вещества.
- 52.** Энергия солнечного света первоначально запасется в виде химических связей образованного органического вещества:
- 1) Редуцентов;
  - 2) Консументов;
  - 3) Продуцентов;
  - 4) Гетеротрофов.
- 53.** Переходит на следующий уровень пищевой цепи в форме прироста биомассы в среднем:
- 1) 100% энергии съеденной пищи;
  - 2) 50% энергии съеденной пищи;
  - 3) 10% энергии съеденной пищи;

- 4) 1% энергии съеденной пищи.
54. В экосистеме происходит:
- 1) Круговорот веществ и энергии;
  - 2) Круговорот энергии.
  - 3) Круговорот веществ;
  - 4) Однонаправленный поток веществ и энергии.
55. Энергия солнечного света, преобразованная в энергию химических связей органического вещества:
- 1) Передается по цепям питания и рассеивается при дыхании на каждом пищевом уровне;
  - 2) Происходит круговорот энергии в экосистеме;
  - 3) Остается в форме образованного органического вещества;
  - 4) Бесконечно передается по цепям питания.
56. Детритные пищевые цепи начинаются:
- 1) С растений;
  - 2) С животных;
  - 3) С редуцентов;
  - 4) С органического вещества отмерших организмов.
57. Цепь питания: фитопланктон, зоопланктон, рыбы, дельфин. На прирост биомассы каждого уровня приходится 10% от съеденной пищи. Масса дельфина 50 кг, масса съеденного фитопланктона:
- 1) 500 кг;
  - 2) 5000 кг;
  - 3) 50 000 кг;
  - 4) 500 000 кг.
58. Биомасса консументов 2-го порядка больше биомассы консументов 1-го порядка, а биомасса консументов 1-го порядка больше чем биомасса продуцентов, «перевернутая» пирамида биомассы:
- 1) В тундре;
  - 2) В тайге;
  - 3) В морях;
  - 4) Такого не может быть.
59. Масса каждого последующего уровня в пищевой цепи прогрессивно уменьшается. Это правило:
- 1) Пищевой цепи;
  - 2) Пирамиды биомассы;
  - 3) Пирамиды энергии;
  - 4) Пищевых связей.

## 6.2 Контрольные работы

### 6.2.1 Контрольная работа № 1 «Молекулярный уровень организации жизни»

#### Вариант 1.

1. Химические элементы углерод, кислород, водород и азот называют ...
2. Различия между живой и неживой природой возникают на ... уровне.
3. В состав гормонов щитовидной железы входит микроэлемент ....
4. Молекула гемоглобина содержит ионы ....
5. Вещества растворимые в воде, называют ....
6. При полном окислении 1 г. липидов выделяется ... энергии.
7. Аминокислоты, входящие в состав белков, отличаются друг от друга ...
8. Процесс разрушения первичной структуры белка называется ....
9. Мономерами нуклеиновых кислот являются ....

10. Белки, влияющие на скорость биохимических процессов в клетке, называются ....
11. Структурный полисахарид растений ....
11. Структурный полисахарид растений ...
12. Резервный полисахарид животных и грибов ....
13. Вторичная структура белка представляет собой ...
14. Белки актин и миозин выполняют ... функцию.
13. Вторичная структура белка представляет собой ....
14. Белки актин и миозин выполняют ... функцию.
15. Полисахариды по особенностям мономеров относятся к группе ... биополимеров
16. Процесс синтеза новой цепи ДНК на матрице называется ... биополимеров.
17. Вместо тимина в состав нуклеотидов РНК входит азотистое основание ...
18. Фрагмент молекулы ДНК, кодирующий один полипептид называется...
19. Вторичную структуру в виде клеверного листа имеет молекула...
13. Вторичная структура белка представляет собой ....
14. Белки актин и миозин выполняют ... функцию.
20. Количественные закономерности содержания азотистых оснований в молекуле ДНК установил...

### Вариант №2

1. На элементарном уровне различия между живой и неживой природой...
2. В состав молекулы хлорофилла входят ионы металла...
3. Опорные структуры хвощей и диатомовых водорослей содержат соединения...
4. Благодаря подвижности молекул, вода может выполнять... функцию.
5. По отношению к воде липиды относятся к группе... соединений
6. При полном окислении 1г. углеводов выделяется ... энергии.
7. Половые гормоны и гормоны надпочечников синтезируются в организме из...
8. Высокомолекулярные органические соединения, молекулы которых состоят из большого количества простых молекул, называют...
9. Мономерами белков являются...
10. Процесс восстановления природной структуры белка после обратимой денатурации называется...
11. Структурный полисахарид животных грибов и грибов...
12. Основной резервный полисахарид растений...
13. Первичная структура белка удерживается... связями
14. Белки коллаген и эластин выполняют... функцию
15. Белки и нуклеиновые кислоты по особенностям мономеров относятся к группе... биополимеров
16. Процесс удвоения молекулы ДНК осуществляет фермент...
17. Полинуклеотидные цепи ДНК расположены друг против друга по принципу ...
18. Адениновые нуклеотиды ДНК и РНК отличаются...
19. Все виды РНК синтезируются...
20. Установил макромолекулярную структуру ДНК, а также построили модель молекулы ДНК учёные... и...

### 6.2.2 Контрольная работа №2 «Строение и функции организмов»

### Вариант 1

A1. Выберите пример организма, имеющий достаточно простое строение тела

- 1) лягушка травяная
- 2) дождевой червь
- 3) амёба обыкновенная
- 4) спирогира

A2. Группы клеток и межклеточного вещества, сходные по строению, происхождению и выполняемым функциям, называются

- 1) ткани
- 2) органы
- 3) системы органов
- 4) организм

A3. Делящиеся клетки растения относятся к ткани:

- а) образовательной
- б) механической
- в) покровной
- г) основной

A4. Семена голосеменных и покрытосеменных образуются из

- 1) семязачатков
- 2) завязи пестика
- 3) околоплодника
- 4) пыльцевых зерен

A5. Подземный побег отличается от корня наличием у него

- 1) почек
- 2) зоны роста
- 3) сосудов
- 4) коры

A6. Ткань, клетки которой способны к сокращению, называется

- 1) эпителиальная
- 2) соединительная
- 3) мышечная
- 4) нервная

A7. Ногти человека являются производными

- 1) эпидермиса
- 2) собственно кожи
- 3) соединительной ткани
- 4) подкожно-жировой клетчатки

A8. Прочность и упругость корню обеспечивает ткань

- 1) покровная
- 2) основная
- 3) проводящая
- 4) механическая

A9. Какие животные имеют наружный скелет из хитина

- 1) двустворчатые моллюски
- 2) черепахи
- 3) членистоногие
- 4) брюхоногие моллюски

A10. В связи с прямохождением опорой для внутренних органов брюшной полости человека служит

- 1) таз
- 2) грудная клетка
- 3) диафрагма
- 4) позвоночник

A11. Свойство органов растений изгибаться под влиянием силы земного притяжения называют

- 1) гидротропизмом
- 2) фототропизмом

- 3) геотропизмом  
4) хемотропизмом
- A12. Двигается с помощью ресничек
- 1) инфузория стилонихия
  - 2) фораминифера
  - 3) эвглена зелёная
  - 4) малярийный паразит
- A13. При разгибании руки в локтевом суставе
- 1) расслабляются двуглавая и трехглавая мышцы
  - 2) двуглавая расслабляется, а трехглавая сокращается
  - 3) обе мышцы сокращаются
  - 4) обе мышцы расслабляются
- A14. Корневые волоски обеспечивают
- 1) рост корня в толщину
  - 2) рост корня в длину
  - 3) защиту корня от соприкосновения с почвой
  - 4) поглощение корнем из почвы воды и минеральных солей
- A15. Выберите простейшее, которое не может питаться как растение
- 1) вольвокс
  - 2) хламидомонада
  - 3) обыкновенная амеба
  - 4) зеленая эвглена
- A16. По способу питания большинство кишечнополостных являются
- 1) сапротрофами
  - 2) хищниками
  - 3) паразитами
  - 4) фототрофами
- A17. В каком отделе кишечника человека происходит расщепление растительной клетчатки
- 1) двенадцатиперстной кишке
  - 2) толстой кишке
  - 3) тонкой кишке
  - 4) слепой кишке
- A18. В процессе дыхания растения обеспечиваются
- 1) энергией
  - 2) водой
  - 3) органическими веществами
  - 4) минеральными веществами
- A19. Гидра дышит
- 1) при помощи воздушных мешков
  - 2) при помощи трахеи
  - 3) жабрами
  - 4) поглощая растворённый в воде кислород всей поверхностью тела
- A20. Какие функции выполняет кровеносная система насекомых
- 1) участие в газообмене
  - 2) транспорт газов и осморегуляция
  - 3) участие в частичном расщеплении питательных веществ
  - 4) перенос питательных веществ и продуктов жизнедеятельности
- A21. Основная функция почек у млекопитающих животных и человека - удаление из организма
- 1) белков
  - 2) лишнего сахара
  - 3) жидких продуктов обмена
  - 4) твердых непереваренных веществ
- A22. Клетки эпидермиса кожи в организме человека выполняют функцию
- 1) защитную
  - 2) транспортную

- 3) запасную
- 4) проведения возбуждения
- A23. Защиту организма человека от чужеродных тел и микроорганизмов осуществляют
- 1) лейкоциты, или белые кровяные клетки
  - 2) эритроциты, или красные кровяные клетки
  - 3) тромбоциты, или кровяные пластинки
  - 4) жидкая часть крови – плазма
- A24. Действие раздражителей вызывает возникновение нервного импульса в
- 1) чувствительных нейронах
  - 2) двигательных нейронах
  - 3) рецепторах
  - 4) вставочных нейронах
- A25. Аксоны – отростки нервных клеток, которые выходят за пределы центральной нервной системы, собираются в пучки и образуют:
- 1) подкорковые ядра
  - 2) нервные узлы
  - 3) кору мозжечка
  - 4) нервы
- B1. Установите соответствие между признаком и типом животных
- 1) Членистоногие
  - 2) Хордовые
- А) незамкнутая кровеносная система  
 Б) внутренний скелет – хорда  
 В) нервная трубка расположена на спинной стороне тела  
 Г) брюшная нервная цепочка Д) замкнутая кровеносная система  
 Е) членистые конечности
- B2. Особенность безусловных рефлексов заключается в том, что они
- 1) обеспечивают приспособление организма к меняющимся условиям окружающей среды
  - 2) являются признаком, характерным для отдельной особи вида
  - 3) обеспечивают приспособление организма к постоянным условиям среды
  - 4) характерны для всех особей вида
  - 5) являются врожденными б) не передаются по наследству
- B3. Установите, в какой последовательности в организме человека кровь проходит малый круг кровообращения.
- 1) левое предсердие 2) легочные капилляры 3) легочные вены 4) легочные артерии 5) правый желудочек
- C1. В чем проявляется усложнение строения кровеносной системы у земноводных по сравнению с рыбами?

### Вариант 2.

- A1. Группы одноклеточных или многоклеточных особей, объединённых для совместного существования, относятся к:
- 1) гетеротрофам
  - 2) анаэробам
  - 3) колониальным организмам
  - 4) функциональной системе
- A2. Временное объединение органов и систем, направленное на достижение необходимого организму результата, называется
- 1) ткани
  - 2) функциональная система
  - 3) система органов
  - 4) организм
- A3. К проводящей ткани относятся:
- а) столбчатые клетки листа
  - б) корневые волоски
  - в) устьичные клетки



- г) ситовидные трубки
- A4. К вегетативным органам растений относится
- 1) цветок
  - 2) плод
  - 3) стебель
  - 4) семя
- A5. Пыльца цветковых растений формируется в
- 1) семязачатке
  - 2) рыльце пестика
  - 3) тычинках
  - 4) завязи пестика
- A6. Клетки какой ткани способны производить биологически активные вещества (секреты)
- 1) эпителиальная
  - 2) соединительная
  - 3) мышечная
  - 4) нервная
- A7. В поперечнополосатой мышечной ткани, в отличие от гладкой
- 1) клетки веретеновидные
  - 2) в клетках имеется одно ядро
  - 3) клетки многоядерные
  - 4) наступает медленное утомление
- A8. Прочность и упругость растению обеспечивают
- 1) сосуды древесины
  - 2) ситовидные трубки луба
  - 3) волокна луба и древесины
  - 4) камбий
- A9. Наружный скелет, состоящий из хитина, имеют:
- 1) жук-плавунец и стрекоза;
  - 2) аскарида и острица;
  - 3) большой и малый прудовики;
  - 4) караси и карпы.
- A10. В организме человека полуподвижное соединение костей характерно для
- 1) скелета головы
  - 2) позвоночника
  - 3) плечевого пояса
  - 4) тазового пояса
- A11. Свойство побегов расти по направлению к свету называют
- 1) гидротропизмом
  - 2) фототропизмом
  - 3) геотропизмом
  - 4) хемотропизмом
- A12. Двигается с помощью жгутиков
- 1) амёба обыкновенная
  - 2) фораминиферы
  - 3) амёба дизентерийная
  - 4) эвглена зелёная
- A13. Разгибание ноги в коленном суставе осуществляет
- 1) двухглавая мышца
  - 2) трёхглавая мышца
  - 3) четырёхглавая мышца
  - 4) трапециевидная мышца
- A14. Поступление в растение воды, необходимой для фотосинтеза, зависит от
- 1) корневого давления и испарения воды листьями
  - 2) скорости оттока питательных веществ из листьев ко всем органам
  - 3) скорости роста и развития растения

- 4) процесса деления и роста клеток корня
- A15. Непереваренные остатки пищи у инфузории туфельки выводятся через
- 1) клеточный рот
  - 2) порошицу
  - 3) сократительную вакуоль
  - 4) пищеварительную вакуоль
- A16. Животных, для которых характерно как полостное, так и внутриклеточное пищеварение, относят к
- 1) кишечнополостным
  - 2) моллюскам
  - 3) кольчатым червям
  - 4) инфузориям
- A17. Ядовитые вещества, попавшие в организм человека с пищей, обезвреживаются в
- 1) почках
  - 2) печени
  - 3) толстом кишечнике
  - 4) поджелудочной железе
- A18. Растения в процессе дыхания
- 1) выделяют кислород и поглощают углекислый газ
  - 2) поглощают кислород и выделяют углекислый газ
  - 3) накапливают энергию в образующихся органических веществах
  - 4) синтезируют органические вещества из неорганических
- A19. Органами дыхания насекомых являются
- 1) жабры
  - 2) лёгкие
  - 3) трахеи
  - 4) кожа и лёгкие
- A20. Кровь у дождевого червя
- 1) заполняет промежутки между органами
  - 2) течет в кровеносных сосудах
  - 3) выливается в парные выделительные трубочки
  - 4) из полости тела попадает в кишечник
- A21. Структурной и функциональной единицей почки человека является
- 1) нейрон
  - 2) нефрон
  - 3) миоцит
  - 4) остеоцит
- A22. Особенность внешнего покрова пресмыкающихся - наличие
- 1) однослойного эпидермиса
  - 2) роговых чешуй
  - 3) хитинового покрова
  - 4) кожных желез
- A23. Лейкоциты участвуют в
- 1) свертывании крови
  - 2) переносе кислорода
  - 3) переносе конечных продуктов обмена
  - 4) уничтожении чужеродных тел и веществ
- A24. Пучки длинных отростков нейронов, покрытые соединительнотканной оболочкой и расположенные вне центральной нервной системы, образуют
- 1) нервы
  - 2) мозжечок
  - 3) спинной мозг
  - 4) кору больших полушарий
- A25. Рецепторы - это чувствительные образования, которые
- 1) передают импульсы в центральную нервную систему

- 2) передают нервные импульсы со вставочных нейронов на исполнительные
- 3) воспринимают раздражения и преобразуют энергию раздражителей в процесс нервного возбуждения
- 4) воспринимают нервные импульсы от чувствительных нейронов

В1. Установите соответствие между видом животного и особенностью строения его сердца –

- 1) трёхкамерное без перегородки в желудочке,
  - 2) трёхкамерное с неполной перегородкой в желудочке
  - 3) четырёхкамерное:
- А) прыткая ящерица
  - Б) обыкновенный тритон
  - В) озёрная лягушка
  - Г) синий кит
  - Д) серая крыса
  - Е) сокол сапсан

В2. На звонок с урока:

- 1) реагируют дети любого возраста одинаково,
- 2) сходно реагируют дети школьного возраста,
- 3) приобретается рефлекс в процессе жизни,
- 4) рефлекс передаётся по наследству,
- 5) рефлекс является врождённым,
- 6) рефлекс не передаётся по наследству.

В3. Установите, в какой последовательности в организме человека кровь передвигается по большому кругу кровообращения

- 1) вены большого круга
- 2) артерии головы, рук и туловища
- 3) аорта
- 4) капилляры большого круга
- 5) левый желудочек
- 6) правое предсердие

С1. Каково значение крови в жизнедеятельности человека?

### 6.2.3 Контрольная работа №3 «Теоретические аспекты экологии»

**1. Кто предложил термин «экология»:**

- А) Аристотель;
- Б) Э. Геккель;
- В) Ч. Дарвин;
- Г) В.И. Вернадский.

**2. Все факторы живой и неживой природы, воздействующие на особи, популяции, виды, называют:**

- А) биотическими;
- Б) абиотическими;
- В) экологическими;
- В) антропогенными.

**3. Понятие «биогеоценоз» ввел:**

- А) В. Сукачев;
- Б) В. Вернадский;
- В) Аристотель;
- Г) В. Докучаев.

**4. Минерализуют органические вещества других организмов:**

- А) продуценты;
- Б) консументы 1-го порядка;
- В) консументы 2-го порядка;
- г) редуценты.

**5. Понятие «экосистема» вел в экологию:**

- А) А. Тенсли;
- Б) Э. Зюсс;
- В) В. Сукачев;
- Г) В. Вернадский.

**6. Консументы в биогеоценозе:**

- А) потребляют готовые органические вещества;
- Б) осуществляют первичный синтез углеводов;
- В) разлагают остатки органических веществ;
- Г) преобразуют солнечную энергию.

**7. Изменения во внешней среде приводят к различным изменениям в популяции, но не влияют:**

- А) на численность особей;
- Б) на возрастную структуру;
- В) на ареал;
- Г) на соотношение полов.

**8. Постоянная высокая плодовитость обычно встречается у видов:**

- А) хорошо обеспеченными пищевыми ресурсами;
- Б) смертность особей которых очень велика;
- В) которые занимают обширный ареал;
- Г) потомство которых проходит стадию личинки.

**9. Определите правильно составленную пищевую цепь:**

- А) семена ели – ёж – лисица – мышь;
- Б) лисица – ёж – семена ели – мышь;
- В) мышь – семена ели – ёж – лисица;
- Г) семена ели – мышь – ёж – лисица.

**10. Показателем процветания популяций в экосистеме служит:**

- А) их высокая численность;
- Б) связь с другими популяциями;
- В) связь между особями популяции;
- Г) колебание численности популяции.

**11. Организмы, способные жить в различных условиях среды, называют:**

- А) стенобионтами;
- Б) олигобионтами;
- В) комменсалами;
- Г) эврибионтами.

**12. Абиотическим фактором среды не является:**

- А) сезонное изменение окраски зайца-беляка;
- Б) распространение плодов калины, рябины, дуба;
- В) осеннее изменение окраски листьев у листопадных деревьев;
- Г) осенний листопад.

**13. Закон оптимума означает следующее:**

- А) организмы по-разному переносят отклонения от оптимума;
- Б) любой экологический фактор оптимально воздействует на организмы;
- В) любой экологический фактор имеет определенные пределы положительного влияния на организм;
- Г) любой организм оптимально подстраивается под различные условия окружающей среды.

**14. Приспособленность к среде обитания:**

- А) является результатом длительного естественного отбора;
- Б) присуща живым организмам с момента появления их на свет;
- В) возникает путем длительных тренировок организма;
- Г) является результатом искусственного отбора.

**15. Только в водной среде стало возможным:**

- А) удлинение тела организмов;
- Б) усвоение организмами солнечного света;
- В) появление пятипалых конечностей;
- Г) возникновение фильтрационного типа питания.

**16. Из сред жизни самая тонкая (в вертикальном распределении):**

- А) воздушная;
- Б) почвенная;
- В) водная;
- Г) водная и воздушная.

**17. К паразитам деревьев можно отнести:**

- А) бабочку-белянку;
- Б) божью коровку;
- В) жука-короеда;
- Г) древесных муравьев.

**18. Почва как среда обитания включает все группы животных, но основную часть её биомассы формируют:**

- А) гетеротрофы-консументы 1-го порядка;
- Б) сапрофаги (сапротрофы);
- В) продуценты (автотрофы);
- Г) гетеротрофы – консументы 2-го порядка.

**19. Светолюбивые травы, растущие под елью, являются типичными представителями следующего типа взаимодействий:**

- А) нейтрализм;
- Б) комменсализм;
- В) протокооперация;
- Г) аменсализм.

**20. Растением – паразитом не является:**

- А) головня;
- Б) омела;
- В) заразиха;
- Г) повилика.

**6.3 Вопросы к промежуточной аттестации**

1. Объект изучения биологии — живая природа. Признаки живых организмов и их многообразие.

2. Методы познания живой природы

3. Значение биологии при освоении профессий и специальностей среднего профессионального образования.).

4. Уровневая организация живой природы и эволюция.

5. Химический состав клетки: неорганические соединения

6. Химический состав клетки: органические соединения
7. Белки: состав, строение, структура, свойства и функции
8. Углеводы: виды, состав, свойства и функции
9. Липиды: виды, состав, функции
10. Нуклеиновые кислоты. ДНК: строение молекулы, матричный синтез, функции
11. Нуклеиновые кислоты. РНК: строение, виды, функции
12. АТФ: строение, функции, синтез
13. Создание и основные положения клеточной теории
14. Биосинтез белка Митоз. Фазы митоза
15. Энергетический обмен: этапы характеристика, общая формула
16. Фотосинтез: фазы, характеристика
17. Бесполое размножение и его формы
18. Гаметогенез, зоны развития. Яйцеклетки, сперматозоиды
19. Мейоз: фазы, значение
20. Двойное оплодотворение
21. Гомеостаз организма и его поддержание в процессе жизнедеятельности
22. Основные признаки многоклеточных организмов
23. Основные этапы клонирования животных
24. Типы размножения
25. Онтогенез: эмбриональное и постэмбриональное развитие
26. Признаки живого организма
27. Генетика, основные понятия
28. Моногибридное и дигибридное скрещивание. Законы Менделя
29. Особенности наследования признаков, сцепленных полом
30. Соотношение хромосомных типов полов в разных группах организмов
31. Наследственная изменчивость. Мутации, причины мутаций
32. Модификационная изменчивость. Свойства модификаций
33. Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка
34. Предпосылки возникновения теории Ч. Дарвина
35. Эволюционная теория Ч. Дарвина
36. Движущие силы эволюции
37. Вид, критерии вида
38. Приспособленность организмов как результат естественного отбора
39. Формы естественного отбора
40. Видообразование, макроэволюция
41. Направления эволюции: ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация Основные идеи о происхождении жизни на Земле
42. Происхождение и эволюция человека. Человеческие расы.
43. Физико-химические особенности сред обитания
44. Правило минимума Ю. Либиха
45. Закон толерантности В. Шелфорда
46. Экологическая характеристика вида и популяции
47. Трофические уровни
48. Сообщества и экосистемы
49. Динамическое равновесие в биосфере
50. Учение В.И. Вернадского «О биосфере»
51. Проблемы отходов, связанные с профессией
52. Антропогенные воздействия на биосферу
53. Бактериальные заболевания
54. Вирусные заболевания
55. Адаптация организма человека к факторам окружающей среды

56. Биотехнология

57. Правила поиска и анализа биоэкологической информации из разных источников