МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ООП 13. Биология

программы подготовки специалистов среднего звена

09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности

Форма обучения: очная

Владивосток
2026

Рабочая программа учебного предмета ООП.13 «Биология» разработана в соответствии с требованиями приказа Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования", федеральной образовательной программой среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 № 371, Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.06.2024, № 441.

Разработчик: Калашников П.В., преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании предметной цикловой комиссии

Протокол № 9 от 20.05.2026 г.

Председатель ПЦК _____ Калашников П.В.
подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1	**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**	**3**
2	**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**	**5**
3	**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**	**12**
4	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**	**20**
5	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**	**21**

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 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности.

1.2. Место предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебный предмет ООП.13 «Биология», изучается на **базовом уровне** в общеобразовательном цикле учебного плана основной профессиональной образовательной программы специальности 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности.

Профессионально-ориентированное содержание реализуется в прикладном модуле на материале кейсов, связанных с анализом информации о развитии и применении биотехнологий по отраслям будущей профессиональной деятельности обучающихся.

1.3 Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы учебного предмета	**84**
в том числе:	
Основное содержание:	**78**
в том числе:	
- теоретическое обучение	38
- практические занятия	40
Самостоятельная работа	**6**
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;
- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;

- расширение опыта деятельности экологической направленности;
- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

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, здоровье сберегающего 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:

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;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- 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;
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;
- 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;
- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:
совместная деятельность:
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ёё достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными регулятивными действиями:
совместная деятельность*:*
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным;

принятие себя и других людей
- 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 - уметь 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 - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

МР04 - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

МР05 - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

МР06 - уметь 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;

МР09 - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

МР10 - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;

МР11 - 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;

МР12 - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;

МР13 - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

МР14 - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

МР15 - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным;

МР16 - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;

МР17 - признавать своё право и право других людей на ошибки;

МР18 - 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

- 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 одногруппниками и педагогом.

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

- Биология как наука. Живые системы и их организация;
- Химический состав и строение клетки;
- Жизнедеятельность клетки;
- Размножение и индивидуальное развитие организмов;
- Размножение и индивидуальное развитие организмов;
- Эволюционная биология;
- Возникновение и развитие жизни на Земле;
- Организмы и окружающая среда;
- Селекция организмов, основы биотехнологии.

Предметные результаты

По учебному предмету ООП.13 Биология (базовый уровень) требования к предметным результатам освоения базового курса должны отражать:

ПРб01 - сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;

ПРб02 - 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), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие, уровневая организация;

ПРб03 - сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;

ПРб04 - 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;

ПРб05 - 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;

ПРб06 - 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;

ПРб07 - 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);

ПРб08 - 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;

ПРб09 - сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии;

ПРб10 - 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;

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*
Раздел 1. Биология как наука. Живые системы и их организация		**4**	
Тема 1.1. Биология в системе наук. Общая характеристика жизни	**Содержание учебного материала**	**4**	ЛР 09 ЛР10 ЛР11 МР08 МР09 МР10 МР11 МР12 МР18 ПРб08 ПРб09
	Лекция №1. Биология – наука о живой природе. Связи биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, религией, этикой, эстетикой и правом. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук. Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных). Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Отличие живых систем от неорганической природы. Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем	2	
	Практическое занятие №1. «Вклад ученых в развитие биологии, как науки»	2	
Раздел 2 Химический состав и строение клетки		**12**	
Тема 2.1. Химический состав клетки. Вода и минеральные вещества	**Содержание учебного материала**	**4**	ЛР01 ЛР02 ЛР03 ЛР04 ЛР05 ЛР07 ЛР08 ЛР10 ЛР11 МР01 МР02
	Лекция №2. Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса	2	
	Практическое занятие №2. «Химический состав клетки»	2	

			МР06 МР09 МР11 МР18 ПРб02 ПРб03 ПРб06 ПРб10
Тема 2.2. Биологически важные химические соединения	**Содержание учебного материала**	**4**	ЛР11 МР08 МР10 ПРб09
	Лекция №3. Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков. Ферменты – биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактози полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов. Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии. Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции	2	
	Практическое занятие №3. «Белки. Жиры. Углеводы»	2	
Тема 2.3. Структурно-функциональная организация клеток	**Содержание учебного материала**	**4**	ЛР11 ЛР16 МР08 МР09 МР13 ПРб08 ПРб09 ПРб10
	Лекция №4. Цитология – наука о клетке. Клеточная теория – пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы изучения клетки. Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая наружная мембрана, молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки. Поверхностные структуры клеток– клеточная стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, ее свойства и функции. Цитоплазма и ее органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Виды пластид.	2	

	Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, центриоли, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения. Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Транспорт веществ в клетке		
	Практическое занятие №4. «Строение клетки»	2	
Раздел 3. Жизнедеятельность клетки		**4**	
Тема 3.1. Обмен веществ и превращение энергии в клетке	**Содержание учебного материала**	**4**	ЛР09 ЛР10 ЛР11 МР08 МР09 МР10 МР11 МР12 МР18 ПРб08
	Лекция №5. Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения вещества и энергии в понимании метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке. Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Реакции фотосинтеза. Эффективность фотосинтеза. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды на фотосинтез и способы повышения его продуктивности у культурных растений. Хемосинтез. Хемосинтезирующие бактерии. Значение хемосинтеза для жизни на Земле. Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумулирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена	2	
	Практическое занятие №5. «Обмен веществ и превращение энергии в клетке: пластический и энергетический обмен»	2	
Раздел 4. Размножение и индивидуальное развитие организмов		**12**	
Тема 4.1. Жизненный цикл клетки	**Содержание учебного материала**	**4**	ЛР09 ЛР10 ЛР11 МР08 МР09 МР10 МР11 МР12 МР13 МР18 ПРб08
	Лекция №6. Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Процессы, протекающие в интерфазе. Репликация – реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Хромосомный набор – кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов. Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза. Программируемая гибель клетки - апоптоз	2	
	Практическое занятие №6. «Жизненный цикл клетки»	2	
Тема 4.2. Формы	**Содержание учебного материала**	**4**	ЛР03 ЛР09
	Лекция №7. Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого	2	

размножения организмов	размножения: деление надвое и почкование одно и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции. Половое размножение, его отличия от бесполого. Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза. Гаметогенез – процесс образования половых клеток у животных. Половые железы: семенники и яичники. Образование и развитие половых клеток – гамет (сперматозоид, яйцеклетк– сперматогенез и оогенез. Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Партеногенез		ЛР10 МР04 МР05 МР07 МР09 ПРб03 ПРб05
	Практическое занятие №7. «Размножение организмов»	2	
Тема 4.3. Индивидуальное развитие организмов	**Содержание учебного материала**	**4**	ЛР10 ЛР11 МР01 МР02 МР04 МР13 МР15 МР18 ПРб02 ПРб04 ПРб07 ПРб08
	Лекция №8. Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, непрямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врожденные уродства. Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: двойное оплодотворение, строение семени, стадии развития	2	
	Практическое занятие №8. «Основные стадии эмбрионального развития организма. Постэмбриональное развитие»	2	
Итоговое тестирование по разделам 1-4		2	
Раздел 5. Наследственность и изменчивость организмов		**12**	
Тема 5.1. Закономерности наследования	**Содержание учебного материала**	**4**	ЛР03 ЛР10 ЛР11 МР01 МР02 МР04 МР18 ПРб02 ПРб04
	Лекция №9. Предмет и задачи генетики. Роль цитологии и эмбриологии в становлении генетики. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний. Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков.	2	

	Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи		ПРб07 ПРб08
	Практическое занятие №9. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания	2	
Тема 5.2. **Сцепленное наследование признаков**	**Содержание учебного материала**	**4**	ЛР10 ЛР11 МР01 МР02 МР04 МР13 МР14 МР16 МР18 ПРб02 ПРб04 ПРб07 ПРб08
	Лекция №10. Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в результате кроссинговера. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты. Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом	2	
	Практическое занятие №10. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания	2	
Тема 5.3. **Закономерности изменчивости**	**Содержание учебного материала**	**4**	ЛР04 ЛР10 ЛР11 МР01 МР02 МР04 МР18 ПРб02 ПРб04 ПРб07 ПРб08
	Лекция №11. Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости. Наследственная, или генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные. Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова	2	
	Практическое занятие №11. Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания.	2	
Раздел 6. Эволюционная биология		**4**	
Тема 6.1.	**Содержание учебного материала**	**4**	ЛР01

Эволюционная теория и ее место в биологии	**Лекция №12.** Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и её место в биологии. Влияние эволюционной теории на развитие биологии и других наук. Свидетельства эволюции. Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. Биогеографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов. Эмбриологические: сходства и различия эмбрионов разных видов позвоночных. Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, рудиментарные органы, атавизмы. Молекулярно-биохимические: сходство механизмов наследственности и основных метаболических путей у всех живых организмов. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределённая изменчивость, борьба за существование, естественный отбор)	2	ЛР09 ЛР10 МР01 МР02 МР03 МР04 МР12 ПРб03 ПРб05 ПРб09
	Практическое занятие №12. «Популяция – структурная единица вида и эволюции»	2	
Раздел 7. Возникновение и развитие жизни на Земле		**8**	
Тема 7.1. Зарождение и развитие жизни	**Содержание учебного материала**	**4**	ЛР01 ЛР09 ЛР10 МР01 МР02 МР03 МР04 МР12 ПРб03 ПРб05 ПРб09
	Лекция №13. Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле: абиогенез и панспермия. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Экспериментальное подтверждение химической эволюции. Начальные этапы биологической эволюции. Гипотеза РНК- мира. Формирование мембранных структур и возникновение протоклетки. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов. Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра и её периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский. Мезозойская эра и её периоды: триасовый, юрский, меловой. Кайнозойская эра и её периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый.	2	
	Практическое занятие №13. «Эры и периоды»	2	
Тема 7.2. Система органического мира. Происхождение человека – антропогенез	**Содержание учебного материала**	**4**	ЛР01 ЛР09 ЛР10 МР01 МР02 МР03 МР04 МР12
	Лекция №14. Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов. Характеристика климата и геологических процессов. Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов. Эволюция человека. Антропология как наука. Развитие представлений о происхождении человека. Методы изучения антропогенеза. Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека. Движущие силы (факторы) антропогенеза. Наследственная изменчивость и естественный отбор.	2	

	Общественный образ жизни, изготовление орудий труда, мышление, речь		ПРб03 ПРб05 ПРб09
	Практическое занятие №14. Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательства их эволюционного родства	2	
Раздел 8. Организмы и окружающая среда		**8**	
Тема 8.1. Экология как наука. Среды жизни. Экологические факторы	**Содержание учебного материала**	**4**	ЛР09 ЛР12 ЛР13 ЛР15 МР04 МР05 МР06 МР18 ПРб05
	Лекция №15. Экология как наука. Задачи и разделы экологии. Методы экологических исследований. Экологическое мировоззрение современного человека. Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Экологические факторы. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы.Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы. Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество. Паразитизм, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество), аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах	2	
	Практическое занятие №15. «Среды обитания организмов»	2	
Тема 8.2. Влияние антропогенных факторов на биосферу	**Содержание учебного материала**	**4**	ЛР08 ЛР12 ЛР13 ЛР14 МР01 МР02 МР03 ПРб01 ПРб06
	Лекция №16. Человечество в биосфере Земли. Антропогенные изменения в биосфере. Глобальные экологические проблемы. Сосуществование природы и человечества. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости биосферы. Основа рационального управления природными ресурсами и их использование. Достижения биологии и охрана природы	2	
	Практическое занятие №16. «Отходы производства»	2	
Раздел 9. Селекция организмов, основы биотехнологии		**12**	
Тема 9.1. Селекция как наука и процесс	**Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	**4**	ЛР02 ЛР06 МР03 МР04 МР08
	Лекция №17. Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и доместикация. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Сорт, порода, штамм. Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции	2	

	растений и животных. Оценка экстерьера. Близкородственное скрещивание – инбридинг. Чистая линия. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание – аутбридинг. Отдалённая гибридизация и её успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов		МР11 МР12 МР17 ПРб01 ПРб07
	Практическое занятие №17. Кейсы на анализ информации об этических аспектах развития селекции	2	
Тема 9.2. Основы биотехнологии	**Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	**4**	ЛР02 ЛР05 ЛР13 МР01 МР04 МР05 МР08 МР15 МР17 ПРб01
	Лекция №18. Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры. Микроклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО – генетически модифицированные организмы	2	
	Практическое занятие №18. Кейсы на анализ информации о развитии биотехнологий с применением технических систем (по мини-группам)	2	
Тема 9.3. Биотехнологии в жизни и профессии	**Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	**4**	ЛР11 МР02 МР04 МР05 МР09 МР17 ПРб05 ПРб07
	Лекция №19. Основные направления современной биотехнологии в профессиональной деятельности человека. Методы биотехнологии. Объекты биотехнологии. Этика биотехнологических и генетических экспериментов. Правила поиска и анализа биоэкологической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)	2	
	Практическое занятие №19. Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий.	2	
	Самостоятельная работа: Подготовка реферата на тему «Основные направления современной биотехнологии в профессиональной деятельности человека»	7	
Промежуточная аттестация			
Всего		**84**	

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

4.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебного предмета предусмотрено наличие следующих специальных помещений:

Кабинет биологии, оснащённый оборудованием: доска подкатная; Мультимедийный комплект (проектор Casio XJ-V2, экран Lumien Eco Picture); Парты ученические двойные; Стол преподавателя; Стулья.

Программное обеспечение: 1. Microsoft Windows 7 Professional. 2. Microsoft Office ProPlus 2010 Russian Acdmc. 3. Google Chrome. 4. Adobe Acrobat Reader. 5. Adobe Flash Player.

Лаборатория, оснащенная оборудованием для проведения практических занятий включая лабораторные работы: микроскопы, секундомер, тонометр, лабораторная посуда.

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. Биология. 10 класс (базовый уровень) : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.] ; под ред. В. В. Пасечника. — 5-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 223, [1] с. : ил. — (Линия жизни). - ISBN 978-5-09-103624-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2089928

2. 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, 2024. — 380 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16228-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544794

3. Биология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09603-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511618

4. **Дополнительная литература**

1. Биология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09603-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536659

2. Лункевич, В. В. Занимательная биология / В. В. Лункевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 238 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-09430-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/541680

3. Лапицкая, Т. В. Биология. Тесты : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. В. Лапицкая. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 40 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14157-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/543964

4. Юдакова, О. И. Биология: выдающиеся ученые : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. И. Юдакова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 264 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11033-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/541543

5. Вартапетов, Л. Г. Биология: экология птиц : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Г. Вартапетов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12306-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/541394

Электронные ресурсы

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

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДМЕТА

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

Результаты обучения	**Основные показатели оценки результата** *(по каждому результату, на каком занятии проверяется и чем проверяется)*	
	Тема	**Оценочное средство**
Личностные		
ЛР01	Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 6. Тема 6.1 Раздел 7. Тема 7.1 Раздел 7. Тема 7.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ЛР02	Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 9. Тема 9.1 Раздел 9. Тема 9.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ЛР03	Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 4. Тема 4.2 Раздел 5. Тема 5.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ЛР04	Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 5. Тема 5.3	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ЛР05	Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 9. Тема 9.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ЛР06	Раздел 9. Тема 9.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ЛР07	Раздел 2. Тема 2.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ЛР08	Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 8. Тема 8.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ЛР09	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 4. Тема 4.1 Раздел 4. Тема 4.2 Раздел 6. Тема 6.1 Раздел 7. Тема 7.1 Раздел 7. Тема 7.2 Раздел 8. Тема 8.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ЛР10	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 4. Тема 4.1 Раздел 4. Тема 4.2 Раздел 4. Тема 4.3 Раздел 5. Тема 5.1 Раздел 5. Тема 5.2 Раздел 5. Тема 5.3	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы

	Раздел 6. Тема 6.1 Раздел 7. Тема 7.1 Раздел 7. Тема 7.2	
ЛР11	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 2. Тема 2.2 Раздел 2. Тема 2.3 Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 4. Тема 4.1 Раздел 4. Тема 4.3 Раздел 5. Тема 5.1 Раздел 5. Тема 5.2 Раздел 5. Тема 5.3 Раздел 9. Тема 9.3	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ЛР12	Раздел 8. Тема 8.1 Раздел 8. Тема 8.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ЛР13	Раздел 8. Тема 8.1 Раздел 8. Тема 8.2 Раздел 9. Тема 9.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ЛР14	Раздел 8. Тема 8.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ЛР15	Раздел 8. Тема 8.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ЛР16	Раздел 2. Тема 2.3	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
Метапредметные		
МР01	Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 4. Тема 4.3 Раздел 5. Тема 5.1 Раздел 5. Тема 5.2 Раздел 5. Тема 5.3 Раздел 6. Тема 6.1 Раздел 7. Тема 7.1 Раздел 7. Тема 7.2 Раздел 8. Тема 8.2 Раздел 9. Тема 9.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
МР02	Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 4. Тема 4.3 Раздел 5. Тема 5.1 Раздел 5. Тема 5.2 Раздел 5. Тема 5.3 Раздел 6. Тема 6.1 Раздел 7. Тема 7.1 Раздел 7. Тема 7.2 Раздел 8. Тема 8.2 Раздел 9. Тема 9.3	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
МР03	Раздел 6. Тема 6.1 Раздел 7. Тема 7.1 Раздел 7. Тема 7.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы

	Раздел 8. Тема 8.2 Раздел 9. Тема 9.1	
МР04	Раздел 4. Тема 4.2 Раздел 4. Тема 4.3 Раздел 5. Тема 5.1 Раздел 5. Тема 5.2 Раздел 5. Тема 5.3 Раздел 6. Тема 6.1 Раздел 7. Тема 7.1 Раздел 7. Тема 7.2 Раздел 8. Тема 8.1 Раздел 9. Тема 9.1 Раздел 9. Тема 9.2 Раздел 9. Тема 9.3	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
МР05	Раздел 4. Тема 4.2 Раздел 8. Тема 8.1 Раздел 9. Тема 9.2 Раздел 9. Тема 9.3	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
МР06	Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 8. Тема 8.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
МР07	Раздел 4. Тема 4.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
МР08	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 2. Тема 2.2 Раздел 2. Тема 2.3 Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 4. Тема 4.1 Раздел 9. Тема 9.1 Раздел 9. Тема 9.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
МР09	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 2. Тема 2.3 Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 4. Тема 4.1 Раздел 4. Тема 4.2 Раздел 9. Тема 9.3	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
МР10	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 2. Тема 2.2 Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 4. Тема 4.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
МР11	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 4. Тема 4.1 Раздел 9. Тема 9.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
МР12	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 4. Тема 4.1 Раздел 6. Тема 6.1 Раздел 7. Тема 7.1 Раздел 7. Тема 7.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы

	Раздел 9. Тема 9.1	
МР13	Раздел 2. Тема 2.3 Раздел 4. Тема 4.1 Раздел 4. Тема 4.3 Раздел 5. Тема 5.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
МР14	Раздел 5. Тема 5.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
МР15	Раздел 4. Тема 4.3 Раздел 9. Тема 9.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
МР16	Раздел 5. Тема 5.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
МР17	Раздел 9. Тема 9.1 Раздел 9. Тема 9.2 Раздел 9. Тема 9.3	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
МР18	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 4. Тема 4.1 Раздел 4. Тема 4.3 Раздел 5. Тема 5.1 Раздел 5. Тема 5.2 Раздел 5. Тема 5.3 Раздел 8. Тема 8.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
Предметные		
ПРб01	Раздел 8. Тема 8.2 Раздел 9. Тема 9.1 Раздел 9. Тема 9.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ПРб02	Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 4. Тема 4.3 Раздел 5. Тема 5.1 Раздел 5. Тема 5.2 Раздел 5. Тема 5.3	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ПРб03	Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 4. Тема 4.2 Раздел 6. Тема 6.1 Раздел 7. Тема 7.1 Раздел 7. Тема 7.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ПРб04	Раздел 4. Тема 4.3 Раздел 5. Тема 5.1 Раздел 5. Тема 5.2 Раздел 5. Тема 5.3	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ПРб05	Раздел 4. Тема 4.2 Раздел 6. Тема 6.1 Раздел 7. Тема 7.1 Раздел 7. Тема 7.2 Раздел 8. Тема 8.1 Раздел 9. Тема 9.3	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы

ПРб06	Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 8. Тема 8.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ПРб07	Раздел 4. Тема 4.3 Раздел 5. Тема 5.1 Раздел 5. Тема 5.2 Раздел 5. Тема 5.3 Раздел 9. Тема 9.1 Раздел 9. Тема 9.3	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ПРб08	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 2. Тема 2.3 Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 4. Тема 4.1 Раздел 4. Тема 4.3 Раздел 5. Тема 5.1 Раздел 5. Тема 5.2 Раздел 5. Тема 5.3	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ПРб09	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 2. Тема 2.2 Раздел 2. Тема 2.3 Раздел 6. Тема 6.1 Раздел 7. Тема 7.1 Раздел 7. Тема 7.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ПРб10	Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 2. Тема 2.3	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы

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

09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности

Форма обучения: очная

Владивосток
2026

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
личностные	
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
метапредметные	
МР01	уметь 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	выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения
МР04	анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях
МР05	уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности
МР06	уметь 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
МР09	создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации
МР10	оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам

МР11	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
МР12	владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности
МР13	принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы
МР14	координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия
МР15	осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным
МР16	принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности
МР17	признавать своё право и право других людей на ошибки
МР18	развивать способность понимать мир с позиции другого человека
предметные	
ПРб01	сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;
ПРб02	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), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие, уровневая организация;
ПРб03	сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;
ПРб04	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;
ПРб05	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;
ПРб06	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;
ПРб07	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);
ПРб08	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
ПРб09	сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии;
ПРб10	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.

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
Раздел 1. Биология как наука. Живые системы и их организация				
Тема 1.1	ЛР09	Способность формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Вопросы для беседы 1-10 (п. 5.1)	Тестовые задания 1-10 (п. 6.1)
	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Вопросы для беседы 1-10 (п. 5.1)	
	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Вопросы для беседы 1-10 (п. 5.1)	
	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 1-10 (п. 5.1)	
	МР09	Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	Вопросы для беседы 1-10 (п. 5.1)	
	МР10	Оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам	Вопросы для беседы 1-10 (п. 5.1)	
	МР11	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	Вопросы для беседы 1-10 (п. 5.1)	
	МР12	Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	Вопросы для беседы 1-10 (п. 5.1)	
	МР18	Развивать способность понимать мир с позиции другого человека	Вопросы для беседы 1-10 (п. 5.1)	
	ПРб08	Способность критически оценивать информацию биологического содержания, включающую	Вопросы для беседы 1-10 (п. 5.1)	

		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		
	ПРб09	Способность создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии	Вопросы для беседы 1-10 (п. 5.1)	
Раздел 2. Химический состав и строение клетки				
Тема 2.1	ЛР01	Способность формировать гражданскою позицию обучающегося, как активного и ответственного члена российского общества и осознание своего места в информационном обществе	Вопросы для беседы 11-20 (п. 5.1)	Тестовые задания 10-25 (п. 6.1)
	ЛР02	Способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам	Вопросы для беседы 11-20 (п. 5.1)	
	ЛР03	Способность формировать российскую гражданскую 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 11-20 (п. 5.1)	
	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 11-20 (п. 5.1)	
	ЛР05	Способность формировать здоровый и безопасный образ жизни, ответственного отношения к своему здоровью	Вопросы для беседы 11-20 (п. 5.1)	
	ЛР07	Способность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность	Вопросы для беседы 11-20 (п. 5.1)	
	ЛР08	Интерес к различным сферам профессиональной деятельности	Вопросы для беседы 11-20 (п. 5.1)	
	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Вопросы для беседы 11-20 (п. 5.1)	

	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Вопросы для беседы 11-20 (п. 5.1)	
	МР01	Уметь 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	Вопросы для беседы 11-20 (п. 5.1)	
	МР02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем в области биологии	Вопросы для беседы 11-20 (п. 5.1)	
	МР06	Уметь интегрировать знания из разных предметных областей биологии	Вопросы для беседы 11-20 (п. 5.1)	
	МР09	Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	Вопросы для беседы 11-20 (п. 5.1)	
	МР11	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	Вопросы для беседы 11-20 (п. 5.1)	
	МР18	Развивать способность понимать мир с позиции другого человека	Вопросы для беседы 11-20 (п. 5.1)	
	ПРб02	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	Вопросы для беседы 11-20 (п. 5.1)	
	ПРб03	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и	Вопросы для беседы 11-20 (п. 5.1)	

		человека		
	ПРб06	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	Вопросы для беседы 11-20 (п. 5.1)	
	ПРб10	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	Вопросы для беседы 11-20 (п. 5.1)	
Тема 2.2	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Вопросы для беседы 21-51 (п. 5.1)	Тестовые задания 10-25 (п. 6.1)
	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 21-51 (п. 5.1)	
	МР10	Оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам	Вопросы для беседы 21-51 (п. 5.1)	
	ПРб09	Способность создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии	Вопросы для беседы 21-51 (п. 5.1)	
Тема 2.3	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Вопросы для беседы 52-75 (п. 5.1)	Тестовые задания 10-25 (п. 6.1)

	ЛР16	Способность овладению навыками учебно- исследовательской, проектной и социальной деятельности		
	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 52-75 (п. 5.1)	
	МР09	Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	Вопросы для беседы 52-75 (п. 5.1)	
	МР13	Принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ёё достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы	Вопросы для беседы 52-75 (п. 5.1)	
	ПРб08	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	Вопросы для беседы 52-75 (п. 5.1)	
	ПРб09	Способность создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии	Вопросы для беседы 52-75 (п. 5.1)	
	ПРб10	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	Вопросы для беседы 52-75 (п. 5.1)	
Раздел 3. Жизнедеятельность клетки				
Тема 3.1	ЛР09	Способность формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в	Вопросы для беседы 76-102 (п. 5.1)	Тестовые задания 26-40 (п. 6.1)

		поликультурном мирСпособность формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире		
	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Вопросы для беседы 76-102 (п. 5.1)	
	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Вопросы для беседы 76-102 (п. 5.1)	
	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 76-102 (п. 5.1)	
	МР09	Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	Вопросы для беседы 76-102 (п. 5.1)	
	МР10	Оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам	Вопросы для беседы 76-102 (п. 5.1)	
	МР11	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	Вопросы для беседы 76-102 (п. 5.1)	
	МР12	Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	Вопросы для беседы 76-102 (п. 5.1)	
	МР18	Развивать способность понимать мир с позиции другого человека	Вопросы для беседы 76-102 (п. 5.1)	
	ПРб08	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	Вопросы для беседы 76-102 (п. 5.1)	

		собственную позицию		
Раздел 4. Размножение и индивидуальное развитие организмов				
Тема 4.1	ЛР09	Способность формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Вопросы для беседы 103-113 (п. 5.1)	Тестовые задания 41-52 (п. 6.1)
	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Вопросы для беседы 103-113 (п. 5.1)	
	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Вопросы для беседы 103-113 (п. 5.1)	
	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 103-113 (п. 5.1)	
	МР09	Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	Вопросы для беседы 103-113 (п. 5.1)	
	МР10	Оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам	Вопросы для беседы 103-113 (п. 5.1)	
	МР11	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	Вопросы для беседы 103-113 (п. 5.1)	
	МР12	Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	Вопросы для беседы 103-113 (п. 5.1)	
	МР13	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 103-113 (п. 5.1)	
	МР18	Развивать способность понимать мир с позиции другого человека	Вопросы для беседы 103-113 (п.	

			5.1)	
	ПРб08	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	Вопросы для беседы 103-113 (п. 5.1)	
Тема 4.2	ЛР03	Способность формировать российскую гражданскую 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 114-121 (п. 5.1)	Тестовые задания 41-52 (п. 6.1)
	ЛР09	Способность формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Вопросы для беседы 114-121 (п. 5.1)	
	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Вопросы для беседы 114-121 (п. 5.1)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Вопросы для беседы 114-121 (п. 5.1)	
	МР05	Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности	Вопросы для беседы 114-121 (п. 5.1)	
	МР07	Выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения	Вопросы для беседы 114-121 (п. 5.1)	
	МР09	Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	Вопросы для беседы 114-121 (п. 5.1)	
	ПРб03	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека	Вопросы для беседы 114-121 (п. 5.1)	
	ПРб05	Способность применения основных методов научного познания,	Вопросы для беседы	

		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	114-121 (п. 5.1)	
Тема 4.3	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Вопросы для беседы 122-126 (п. 5.1)	Тестовые задания 41-52 (п. 6.1)
	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Вопросы для беседы 122-126 (п. 5.1)	
	МР01	Уметь 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	Вопросы для беседы 122-126 (п. 5.1)	
	МР02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем в области биологии	Вопросы для беседы 122-126 (п. 5.1)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Вопросы для беседы 122-126 (п. 5.1)	
	МР13	Принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ёё достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы	Вопросы для беседы 122-126 (п. 5.1)	
	МР15	Осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным	Вопросы для беседы 122-126 (п. 5.1)	
	МР18	Развивать способность понимать мир с позиции другого человека	Вопросы для беседы 122-126 (п. 5.1)	
	ПРб02	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	Вопросы для беседы 122-126 (п. 5.1)	

		(саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие, уровневая организация		
	ПРб04	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	Вопросы для беседы 122-126 (п. 5.1)	
	ПРб07	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)	Вопросы для беседы 122-126 (п. 5.1)	
	ПРб08	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	Вопросы для беседы 122-126 (п. 5.1)	
Раздел 5. Наследственность и изменчивость организмов				
Тема 5.1	ЛР03	Способность формировать российскую гражданскую 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 127-131 (п. 5.1)	Тестовые задания 53-64 (п. 6.1)
	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Вопросы для беседы 127-131 (п. 5.1)	
	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Вопросы для беседы 127-131 (п. 5.1)	
	МР01	Уметь 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	Вопросы для беседы 127-131 (п. 5.1)	

	МР02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем в области биологии	Вопросы для беседы 127-131 (п. 5.1)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Вопросы для беседы 127-131 (п. 5.1)	
	МР18	Развивать способность понимать мир с позиции другого человека	Вопросы для беседы 127-131 (п. 5.1)	
	ПРб02	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	Вопросы для беседы 127-131 (п. 5.1)	
	ПРб04	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	Вопросы для беседы 127-131 (п. 5.1)	
	ПРб07	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)	Вопросы для беседы 127-131 (п. 5.1)	
	ПРб08	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	Вопросы для беседы 127-131 (п. 5.1)	
Тема 5.2	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Вопросы для беседы 132-139 (п. 5.1)	Тестовые задания 53-64 (п. 6.1)
	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность	Вопросы для беседы	

		осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	132-139 (п. 5.1)	
	МР01	Уметь 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	Вопросы для беседы 132-139 (п. 5.1)	
	МР02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем в области биологии	Вопросы для беседы 132-139 (п. 5.1)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Вопросы для беседы 132-139 (п. 5.1)	
	МР13	Принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ёё достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы	Вопросы для беседы 132-139 (п. 5.1)	
	МР14	Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия	Вопросы для беседы 132-139 (п. 5.1)	
	МР16	Принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности	Вопросы для беседы 132-139 (п. 5.1)	
	МР18	Развивать способность понимать мир с позиции другого человека	Вопросы для беседы 132-139 (п. 5.1)	
	ПРб02	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	Вопросы для беседы 132-139 (п. 5.1)	
	ПРб04	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	Вопросы для беседы 132-139 (п. 5.1)	

		системам		
	ПРб07	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)	Вопросы для беседы 132-139 (п. 5.1)	
	ПРб08	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	Вопросы для беседы 132-139 (п. 5.1)	
Тема 5.3	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	Вопросы для беседы 140-146 (п. 5.1)	Тестовые задания 53-64 (п. 6.1)
	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Вопросы для беседы 140-146 (п. 5.1)	
	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Вопросы для беседы 140-146 (п. 5.1)	
	МР01	Уметь 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	Вопросы для беседы 140-146 (п. 5.1)	
	МР02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем в области биологии	Вопросы для беседы 140-146 (п. 5.1)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Вопросы для беседы 140-146 (п. 5.1)	
	МР18	Развивать способность понимать мир с позиции другого человека	Вопросы для беседы 140-146 (п. 5.1)	
	ПРб02	Способность формировать умения	Вопросы	

		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	для беседы 140-146 (п. 5.1)	
	ПРб04	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	Вопросы для беседы 140-146 (п. 5.1)	
	ПРб07	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)	Вопросы для беседы 140-146 (п. 5.1)	
	ПРб08	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	Вопросы для беседы 140-146 (п. 5.1)	
Раздел 6. Эволюционная биология				
Тема 6.1	ЛР01	Способность формировать гражданскою позицию обучающегося, как активного и ответственного члена российского общества и осознание своего места в информационном обществе	Вопросы для беседы 147-157 (п. 5.1)	Тестовые задания 65-74 (п. 6.1)
	ЛР09	Способность формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Вопросы для беседы 147-157 (п. 5.1)	
	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Вопросы для беседы 147-157 (п. 5.1)	
	МР01	Уметь самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне,	Вопросы для беседы 147-157 (п.	

		определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности	5.1)	
	МР02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем в области биологии	Вопросы для беседы 147-157 (п. 5.1)	
	МР03	Выявлять причинно- следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения в области биологии	Вопросы для беседы 147-157 (п. 5.1)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Вопросы для беседы 147-157 (п. 5.1)	
	МР12	Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	Вопросы для беседы 147-157 (п. 5.1)	
	ПРб03	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека	Вопросы для беседы 147-157 (п. 5.1)	
	ПРб05	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	Вопросы для беседы 147-157 (п. 5.1)	
	ПРб09	Способность создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии	Вопросы для беседы 147-157 (п. 5.1)	
Раздел 7. Возникновение и развитие жизни на Земле				
Тема 7.1	ЛР01	Способность формировать гражданскою позицию обучающегося, как активного и ответственного члена российского общества и осознание своего места в информационном обществе	Вопросы для беседы 158-163 (п. 5.1)	Тестовые задания 75-84 (п. 6.1)
	ЛР09	Способность формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на	Вопросы для беседы 158-163 (п. 5.1)	

		диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире		
	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Вопросы для беседы 158-163 (п. 5.1)	
	МР01	Уметь 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	Вопросы для беседы 158-163 (п. 5.1)	
	МР02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем в области биологии	Вопросы для беседы 158-163 (п. 5.1)	
	МР03	Выявлять причинно- следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения в области биологии	Вопросы для беседы 158-163 (п. 5.1)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Вопросы для беседы 158-163 (п. 5.1)	
	МР12	Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	Вопросы для беседы 158-163 (п. 5.1)	
	ПРб03	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека	Вопросы для беседы 158-163 (п. 5.1)	
	ПРб05	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	Вопросы для беседы 158-163 (п. 5.1)	
	ПРб09	Способность создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии	Вопросы для беседы 158-163 (п. 5.1)	

Тема 7.2	ЛР01	Способность формировать гражданскою позицию обучающегося, как активного и ответственного члена российского общества и осознание своего места в информационном обществе	Вопросы для беседы 167-167 (п. 5.1)	Тестовые задания 75-84 (п. 6.1)
	ЛР09	Способность формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Вопросы для беседы 167-167 (п. 5.1)	
	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Вопросы для беседы 167-167 (п. 5.1)	
	МР01	Уметь 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	Вопросы для беседы 167-167 (п. 5.1)	
	МР02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем в области биологии	Вопросы для беседы 167-167 (п. 5.1)	
	МР03	Выявлять причинно- следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения в области биологии	Вопросы для беседы 167-167 (п. 5.1)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Вопросы для беседы 167-167 (п. 5.1)	
	МР12	Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	Вопросы для беседы 167-167 (п. 5.1)	
	ПРб03	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека	Вопросы для беседы 167-167 (п. 5.1)	
	ПРб05	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	Вопросы для беседы 167-167 (п. 5.1)	

		результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов		
	ПРб09	Способность создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии	Вопросы для беседы 167-167 (п. 5.1)	
Раздел 8. Организмы и окружающая среда				
Тема 8.1	ЛР09	Способность формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Вопросы для беседы 167-174 (п. 5.1)	Тестовые задания 85-93 (п. 6.1)
	ЛР12	Способность к формированию экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем	Вопросы для беседы 167-174 (п. 5.1)	
	ЛР13	Способность планировать и осуществлять действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества	Вопросы для беседы 167-174 (п. 5.1)	
	ЛР15	Способность расширения опыта деятельности экологической направленности	Вопросы для беседы 167-174 (п. 5.1)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Вопросы для беседы 167-174 (п. 5.1)	
	МР05	Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности	Вопросы для беседы 167-174 (п. 5.1)	
	МР06	Уметь интегрировать знания из разных предметных областей биологии	Вопросы для беседы 167-174 (п. 5.1)	
	МР18	Развивать способность понимать мир с позиции другого человека	Вопросы для беседы 167-174 (п. 5.1)	
	ПРб05	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,	Вопросы для беседы 167-174 (п. 5.1)	

		теорий и законов		
Тема 8.2	ЛР08	Интерес к различным сферам профессиональной деятельности	Вопросы для беседы 175-180 (п. 5.1)	Тестовые задания 85-93 (п. 6.1)
	ЛР12	Способность к формированию экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем	Вопросы для беседы 175-180 (п. 5.1)	
	ЛР13	Способность планировать и осуществлять действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества	Вопросы для беседы 175-180 (п. 5.1)	
	ЛР14	Способность прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их	Вопросы для беседы 175-180 (п. 5.1)	
	МР01	Уметь 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	Вопросы для беседы 175-180 (п. 5.1)	
	МР02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем в области биологии	Вопросы для беседы 175-180 (п. 5.1)	
	МР03	Выявлять причинно- следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения в области биологии	Вопросы для беседы 175-180 (п. 5.1)	
	ПРб01	Способность формировать знания о месте и роли биологии в системе научного знания	Вопросы для беседы 175-180 (п. 5.1)	
	ПРб06	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	Вопросы для беседы 175-180 (п. 5.1)	

		изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере		
Раздел 9. Селекция организмов, основы биотехнологии				
Тема 9.1	ЛР02	Способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам	Вопросы для беседы 181-185 (п. 5.1)	Тестовые задания 94-103 (п. 6.1)
	ЛР06	Способность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие	Вопросы для беседы 181-185 (п. 5.1)	
	МР03	Выявлять причинно- следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения в области биологии	Вопросы для беседы 181-185 (п. 5.1)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Вопросы для беседы 181-185 (п. 5.1)	
	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 181-185 (п. 5.1)	
	МР11	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	Вопросы для беседы 181-185 (п. 5.1)	
	МР12	Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	Вопросы для беседы 181-185 (п. 5.1)	
	МР17	Признавать своё право и право других людей на ошибки	Вопросы для беседы 181-185 (п. 5.1)	
	ПРб01	Способность формировать знания о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем	Вопросы для беседы 181-185 (п. 5.1)	
	ПРб07	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)	Вопросы для беседы 181-185 (п. 5.1)	
Тема 9.2	ЛР02	Способность противостоять идеологии	Вопросы	Тестовые

		экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам	для беседы 186-190 (п. 5.1)	задания 94-103 (п. 6.1)
	ЛР05	Способность формировать здоровый и безопасный образ жизни, ответственного отношения к своему здоровью	Вопросы для беседы 186-190 (п. 5.1)	
	ЛР13	Способность планировать и осуществлять действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества	Вопросы для беседы 186-190 (п. 5.1)	
	МР01	Уметь 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	Вопросы для беседы 186-190 (п. 5.1)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Вопросы для беседы 186-190 (п. 5.1)	
	МР05	Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности	Вопросы для беседы 186-190 (п. 5.1)	
	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 186-190 (п. 5.1)	
	МР15	Осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным	Вопросы для беседы 186-190 (п. 5.1)	
	МР17	Признавать своё право и право других людей на ошибки	Вопросы для беседы 186-190 (п. 5.1)	
	ПРб01	Способность формировать знания о месте и роли биологии в системе научного знания	Вопросы для беседы 186-190 (п. 5.1)	
Тема 9.3	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Вопросы для беседы 191-192 (п. 5.1)	Тестовые задания 94-103 (п. 6.1)
	МР02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем в области биологии	Вопросы для беседы 191-192 (п. 5.1)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность,	Вопросы для беседы 191-192 (п.	

		прогнозировать изменение в новых условиях	5.1)	
	МР05	Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности	Вопросы для беседы 191-192 (п. 5.1)	
	МР09	Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	Вопросы для беседы 191-192 (п. 5.1)	
	МР17	Признавать своё право и право других людей на ошибки	Вопросы для беседы 191-192 (п. 5.1)	
	ПРб05	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	Вопросы для беседы 191-192 (п. 5.1)	
	ПРб07	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)	Вопросы для беседы 191-192 (п. 5.1)	

3.2 Средства, применяемые для оценки уровня практической 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
Раздел 1. Биология как наука. Живые системы и их организация				
Тема 1.1 Практическое занятие №1	ЛР09	Способность формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Задание к практическим работам (п.5.2)	Тестовые задания 1-10 (п. 6.1)
	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Задание к практическим работам (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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР09	Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР10	Оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР11	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР12	Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР18	Развивать способность понимать мир с позиции другого человека	Задание к практиче	

			ским работам (п.5.2)	
	ПРб08	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб09	Способность создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
Раздел 2. Химический состав и строение клетки				
Тема 2.1 Практическое занятие №2	ЛР01	Способность формировать гражданскою позицию обучающегося, как активного и ответственного члена российского общества и осознание своего места в информационном обществе	Задание к практическим работам (п.5.2)	Тестовые задания 10-25 (п. 6.1)
	ЛР02	Способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ЛР03	Способность формировать российскую гражданскую 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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ЛР05	Способность формировать здоровый и безопасный образ жизни, ответственного отношения к своему здоровью	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ЛР07	Способность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую	Задание к практическим работам (п.5.2)	

		деятельность		
	ЛР08	Интерес к различным сферам профессиональной деятельности	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР01	Уметь 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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем в области биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР06	Уметь интегрировать знания из разных предметных областей биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР09	Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР11	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР18	Развивать способность понимать мир с позиции другого человека	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб02	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка,	Задание к практическим работам	

		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	(п.5.2)	
	ПРб03	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб06	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб10	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
Тема 2.2 Практическое занятие №3	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Задание к практическим работам (п.5.2)	Тестовые задания 10-25 (п. 6.1)
	МР08	Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и	Задание к практическим работам	

		интерпретацию информации различных видов и форм представления	(п.5.2)	
	МР10	Оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб09	Способность создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
Тема 2.3 Практическое занятие №4	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Задание к практическим работам (п.5.2)	Тестовые задания 10-25 (п. 6.1)
	ЛР16	Способность овладению навыками учебно- исследовательской, проектной и социальной деятельности	Задание к практическим работам (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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР09	Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР13	Принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ёё достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб08	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб09	Способность создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно	Задание к практическим работам	

		использовать понятийный аппарат биологии	(п.5.2)	
	ПРб10	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
Раздел 3. Жизнедеятельность клетки				
Тема 3.1 Практическое занятие №5	ЛР09	Способность формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном миреСпособность формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Задание к практическим работам (п.5.2)	Тестовые задания 26-40 (п. 6.1)
	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Задание к практическим работам (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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР09	Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР10	Оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР11	Использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных,	Задание к практическим	

		коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	работам (п.5.2)	
	МР12	Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР18	Развивать способность понимать мир с позиции другого человека	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб08	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
Раздел 4. Размножение и индивидуальное развитие организмов				
Тема 4.1 Практическое занятие №6	ЛР09	Способность формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Задание к практическим работам (п.5.2)	Тестовые задания 41-52 (п. 6.1)
	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Задание к практическим работам (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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР09	Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и	Задание к практиче	

		целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	ским работам (п.5.2)	
	МР10	Оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР11	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР12	Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР13	Принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ёё достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР18	Развивать способность понимать мир с позиции другого человека	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб08	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
Тема 4.2 Практическое занятие №7	ЛР03	Способность формировать российскую гражданскую 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	Задание к практическим работам (п.5.2)	Тестовые задания 41-52 (п. 6.1)
	ЛР09	Способность формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и	Задание к практическим	

		общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	работам (п.5.2)	
	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР05	Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР07	Выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР09	Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб03	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб05	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
Тема 4.3 Практическое занятие №8	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Задание к практическим работам (п.5.2)	Тестовые задания 41-52 (п. 6.1)
	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Задание к практическим работам (п.5.2)	

	МР01	Уметь 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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем в области биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР13	Принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР15	Осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР18	Развивать способность понимать мир с позиции другого человека	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб02	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб04	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб07	Способность решать биологические	Задание к	

		задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)	практическим работам (п.5.2)	
	ПРб08	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
Раздел 5. Наследственность и изменчивость организмов				
Тема 5.1 Практическое занятие №9	ЛР03	Способность формировать российскую гражданскую 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	Задание к практическим работам (п.5.2)	Тестовые задания 53-64 (п. 6.1)
	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР01	Уметь 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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем в области биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР18	Развивать способность понимать мир с	Задание к	

		позиции другого человека	практическим работам (п.5.2)	
	ПРб02	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб04	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб07	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)	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб08	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
Тема 5.2 Практическое занятие №10	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Задание к практическим работам (п.5.2)	Тестовые задания 53-64 (п. 6.1)
	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР01	Уметь самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне, определять цели деятельности, задавать	Задание к практическим работам	

		параметры и критерии их достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности	(п.5.2)	
	МР02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем в области биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР13	Принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР14	Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР16	Принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР18	Развивать способность понимать мир с позиции другого человека	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб02	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб04	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	

	ПРб07	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)	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб08	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
Тема 5.3 Практическое занятие №11	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	Тестовые задания 53-64 (п. 6.1)
	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР01	Уметь 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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем в области биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР18	Развивать способность понимать мир с позиции другого человека	Задание к практиче	

			ским работам (п.5.2)	
	ПРб02	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб04	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб07	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)	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб08	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
Раздел 6. Эволюционная биология				
Тема 6.1 Практическое занятие №12	ЛР01	Способность формировать гражданскою позицию обучающегося, как активного и ответственного члена российского общества и осознание своего места в информационном обществе	Задание к практическим работам (п.5.2)	Тестовые задания 65-74 (п. 6.1)
	ЛР09	Способность формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ЛР10	Способность совершенствования	Задание к	

		языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	практическим работам (п.5.2)	
	МР01	Уметь 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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем в области биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР03	Выявлять причинно- следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения в области биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР12	Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб03	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб05	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб09	Способность создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат	Задание к практическим работам (п.5.2)	

		биологии		
Раздел 7. Возникновение и развитие жизни на Земле				
Тема 7.1 Практическое занятие №13	ЛР01	Способность формировать гражданскою позицию обучающегося, как активного и ответственного члена российского общества и осознание своего места в информационном обществе	Задание к практическим работам (п.5.2)	Тестовые задания 75-84 (п. 6.1)
	ЛР09	Способность формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР01	Уметь 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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем в области биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР03	Выявлять причинно- следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения в области биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР12	Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб03	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб05	Способность применения основных методов научного познания,	Задание к практиче	

		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	ским работам (п.5.2)	
	ПРб09	Способность создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
Тема 7.2 Практическое занятие №14	ЛР01	Способность формировать гражданскою позицию обучающегося, как активного и ответственного члена российского общества и осознание своего места в информационном обществе	Задание к практическим работам (п.5.2)	Тестовые задания 75-84 (п. 6.1)
	ЛР09	Способность формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ЛР10	Способность совершенствования языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР01	Уметь 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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем в области биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР03	Выявлять причинно- следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения в области биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Задание к практическим работам (п.5.2)	

	МР12	Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб03	Способность формировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб05	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб09	Способность создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
Раздел 8. Организмы и окружающая среда				
Тема 8.1 Практическое занятие №15	ЛР09	Способность формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	Задание к практическим работам (п.5.2)	Тестовые задания 85-93 (п. 6.1)
	ЛР12	Способность к формированию экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ЛР13	Способность планировать и осуществлять действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ЛР15	Способность расширения опыта деятельности экологической направленности	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность,	Задание к практическим	

		прогнозировать изменение в новых условиях	работам (п.5.2)	
	МР05	Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР06	Уметь интегрировать знания из разных предметных областей биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР18	Развивать способность понимать мир с позиции другого человека	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб05	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
Тема 8.2 Практическое занятие №16	ЛР08	Интерес к различным сферам профессиональной деятельности	Задание к практическим работам (п.5.2)	Тестовые задания 85-93 (п. 6.1)
	ЛР12	Способность к формированию экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ЛР13	Способность планировать и осуществлять действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ЛР14	Способность прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР01	Уметь самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне, определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов	Задание к практическим работам (п.5.2)	

		целям, оценивать риски последствий деятельности		
	МР02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем в области биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР03	Выявлять причинно- следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения в области биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб01	Способность формировать знания о месте и роли биологии в системе научного знания	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб06	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
Раздел 9. Селекция организмов, основы биотехнологии				
Тема 9.1 Практическое занятие №17	ЛР02	Способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам	Задание к практическим работам (п.5.2)	Тестовые задания 94-103 (п. 6.1)
	ЛР06	Способность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР03	Выявлять причинно- следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения в области биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность,	Задание к практическим	

		прогнозировать изменение в новых условиях	работам (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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР11	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР12	Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР17	Признавать своё право и право других людей на ошибки	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб01	Способность формировать знания о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб07	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)	Задание к практическим работам (п.5.2)	
Тема 9.2 Практическое занятие №18	ЛР02	Способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам	Задание к практическим работам (п.5.2)	Тестовые задания 94-103 (п. 6.1)
	ЛР05	Способность формировать здоровый и безопасный образ жизни, ответственного отношения к своему здоровью	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ЛР13	Способность планировать и осуществлять действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР01	Уметь самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне, определять цели деятельности, задавать	Задание к практическим работам	

		параметры и критерии их достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности	(п.5.2)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР05	Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности	Задание к практическим работам (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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР15	Осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР17	Признавать своё право и право других людей на ошибки	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб01	Способность формировать знания о месте и роли биологии в системе научного знания	Задание к практическим работам (п.5.2)	
Тема 9.3 Практическое занятие №19	ЛР11	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Задание к практическим работам (п.5.2)	Тестовые задания 94-103 (п. 6.1)
	МР02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем в области биологии	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР04	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР05	Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	МР09	Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и	Задание к практиче	

		целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	ским работам (п.5.2)	
	МР17	Признавать своё право и право других людей на ошибки	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб05	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	Задание к практическим работам (п.5.2)	
	ПРб07	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)	Задание к практическим работам (п.5.2)	

4 Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по предмету, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырёх 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 зданий, 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 отсутствует 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 - имеется существенные ошибки в логическом рассуждении и решении. Отсутствие ответа на задание.

Критерии оценивания тестового задания

Оценка	*Отлично*	*Хорошо*	*Удовлетворительно*	*Неудовлетворительно*
Количество правильных ответов	91 % и ≥	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 Контрольные вопросы и задания.

Раздел 1. Биология как наука. Живые системы и их организация

Тема 1.1.

1. Биология как наука.
2. Связь биологии с другими науками.
3. Роль и место биологии в формировании современной научной картины мира. Значение биологических знаний.
4. История биологии.
5. Уровни организации биосистем.
6. Науки, изучающие биологические объекты на разных уровнях организации жизни.
7. Что отличает живые организмы от тел неживой природы?
8. В чем биологическое значение каждого уровня организации жизни?
9. Понятие «жизнь»
10. Методы познания живой природы.

Раздел 2 Химический состав и строение клетки

Тема 2.1.

11. Основные макроэлементы в составе клетки и их значение.
12. Основные микроэлементы в составе клетки и их значение.
13. Основные ультрамикроэлементы в составе клетки и их значение.
14. Неорганические вещества клетки.
15. Почему клетка считается основной структурной и функциональной единицей живых организмов?
16. О чем свидетельствует то обстоятельство, что все клетки имеют сходное строение?
17. Какие химические элементы входят в состав клетки?
18. Что такое микроэлементы и какова их роль в организме?
19. Какова роль воды в клетке?
20. Какова связь между химическим строением воды и ее ролью в клетке?

Тема 2.2.

21. Какие органические вещества являются источником энергии в клетке?
22. В чем заключается значение белков?
23. Какие функции белки выполняют в клетке?
24. Какие функции белки выполняют в организме?
25. Что такое ферменты?
26. Чем характеризуется строение белков?
27. Что такое первичная структура белка?
28. Что такое вторичная структура белка?
29. Что такое третичная структура белка?
30. Что такое аминокислоты?
31. Как аминокислоты соединяются в белковой молекуле?
32. Чем определяется многообразие белков и их специфичность?
33. Каково биологическое значение углеводов?
34. Каково биологическое значение жиров?
35. Что такое мономеры и полимеры?
36. Какие вам известны биологические полимеры?
37. Как образуются молекулы мономеров?
38. Как образуются молекулы полимеров?
39. Чем отличаются белки от других биополимеров: крахмала, клетчатки?
40. Какова роль нуклеиновых кислот в клетке?
41. Какие виды нуклеиновых кислот вы знаете?
42. Чем характеризуется строение нуклеотида?
43. Чем характеризуется строение ДНК?
44. Чем характеризуется строение РНК?
45. Что такое «комплементарность» в расположении нуклеотидов ДНК?

46. Как происходит удвоение ДНК?
47. Чем отличается РНК от ДНК?
48. Какие разновидности РНК вы знаете?
49. Какова роль РНК в клетке?
50. В чем сходство и различия между белками и нуклеиновыми кислотами?
51. Что такое АТФ и каково ее биологическое значение?

Тема 2.3.

52. Каково строение плазматической мембраны?
53. Каковы свойства плазматической мембраны?
54. Какова роль мембраны, входящей в состав клеточной оболочки?
55. Чем характеризуется цитоплазма клетки?
56. Что такое плазмолиз?
57. Что такое тургор?
58. Что такое включения?
59. Что такое органеллы?
60. Что общего в строении митохондрий, эндоплазматической сети, комплекса Гольджи, лизосом, пластид, ядерной оболочки?
61. Какие органеллы не имеют мембранной структуры?
62. Каков характер связи между строением и функциями митохондрий?
63. Опишите строение пластид.
64. Каковы функции пластид?
65. Чем характеризуются строение и функции эндоплазматической сети?
66. Что такое рибосомы?
67. Опишите строение и функции комплекса Гольджи.
68. С какой органеллой клетки функционально тесно связан комплекс Гольджи?
69. Опишите строение и функции лизосом.
70. Какова роль лизосом в осуществлении защитных реакций организма?
71. Что вы знаете о строении и функциях клеточного центра?
72. Каково строение ядра?
73. Что такое хроматин?
74. Какова роль ядра в клетке?
75. Какие структуры ядра обусловливают его функции?

Раздел 3. Жизнедеятельность клетки

Тема 3.1.

76. Что такое ассимиляция?
77. Что такое диссимиляция?
78. Чем характеризуются основные этапы энергетического обмена?
79. Чем отличается дыхание от брожения?
80. Какую роль играют митохондрии в процессе дыхания?
81. В чем преимущества процесса дыхания?
82. Что такое автотрофная ассимиляция?
83. Что такое гетеротрофная ассимиляция?
84. Что такое фотосинтез?
85. Из каких фаз состоит фотосинтез?
86. Какие организмы способны к фотосинтезу?
87. Каково значение фотосинтеза?
88. Что такое хемосинтез?
89. Что отличает хемосинтез от фотосинтеза?
90. Чем сходны процессы хемосинтеза и фотосинтеза?
91. Где в клетке заложена исходная информация для биосинтеза белка?
92. Какие условия необходимы для биосинтеза белка?
93. Где в клетке образуются белки?
94. Какова роль ДНК в процессе биосинтеза белка?
95. Какова роль и-РНК в процессе биосинтеза белка?
96. Какова роль т-РНК в процессе биосинтеза белка?

97. Каким образом и-РНК становится матрицей для биосинтеза белка?
98. Что такое ген?
99. Что такое генетический код?
100. Что такое транскрипция?
101. Что такое трансляция?
102. Как происходит сборка белковых молекул?

Раздел 4. Размножение и индивидуальное развитие организмов

Тема 4.1.

103. Что такое клеточный цикл?
104. Какие периоды выделяют в интерфазе?
105. Чем характеризуются периоды в интерфазе?
106. Какие способы деления клеток вы знаете?
107. Чем характеризуются фазы митоза?
108. Чем различаются хромосомы в метафазе и анафазе?
109. Каково биологическое значение митоза?
110. Как клетка готовится к делению?
111. Чем объяснить, что образующиеся в результате митоза клетки идентичны материнской клетке?
112. Что обеспечивает упорядоченное распределение хромосом между дочерними клетками?
113. Какие функции жизни обеспечиваются делением клеток?

Тема 4.2. Формы размножения организмов

114. Что такое размножение?
115. Какое размножение бывает бесполым?
116. Назовите основные способы бесполого размножения
117. Чем отличается половое размножение от бесполого?
118. Какие виды называют раздельнополыми?
119. Что такое мейоз?
120. Отличие мейоза от митоза?
121. Почему партеногез является разновидностью полового размножения?

Тема 4.3. Индивидуальное развитие организмов

122. Что такое онтогенез?
123. В чем заключается содержание эмбрионального периода развития?
124. Как объяснить биологическое значение старения и смерти?
125. Можно ли повлиять на темпы старения?
126. Что такое биологическая и клиническая смерть?

Раздел 5. Наследственность и изменчивость организмов

Тема 5.1.

127. Что такое наследственность и изменчивость?
128. Что такое генетика?
129. Какие методы используются при генетических исследованиях?
130. Какими свойствами характеризуется материал наследственности?
131. Какая химическая природа генов?

Тема 5.2.

132. Что такое гетерогаметный и гомогаметный пол?
133. Когда у большинства видов определяется пол потомства?
134. В каком соотношении распределяются по полу особи вида?
135.
136. Что такое гемизиготность? У какого пола и по каким генам наблюдается гемизиготность?
137. Могут ли появиться красноглазые самцы от скрещивания белоглазой самки и красноглазого самца?
138. Что такое сцепленное наследование признаков?
139. В чем главное отличие результатов анализирующего скрещивания в опытах Моргана от результатов аналогичного скрещивания при независимом наследовании признаков?

Тема 5.3. Закономерности изменчивости

140. Что такое изменчивость?
141. Назовите формы изменчивости
142. Что такое мутации? Чем они характеризуются? В чем их эволюционное значение?
143. Какие клеточные процессы обеспечивают комбинативную изменчивость?
144. При каких браках все дети обязательно отличаются от родителей в группе?
145. Как зависит частота мутаций от дозы мутагенного фактора?
146. Какова химическая природа вещества наследственности?

Раздел 6. Эволюционная биология

Тема 6.1.

147. В чем отличия метафизических воззрений в биологии от эволюционных, идеалистических от материалистических?
148. В чем заслуги и ошибки Ж.Б. Ламарка?
149. Какие научные и социальные предпосылки предшествовали созданию обоснованной теории Ч. Дарвина?
150. Какие положения составляют основу учения Ч. Дарвина об эволюции?
151. Какие виды изменчивости различал Ч. Дарвин? Тема 3.2
152. Как соотносятся понятия микроэволюция и макроэволюция?
153. В чем сходство и отличие основных направлений макроэволюции: аллогенеза и арогенеза?
154. Что такое биологический прогресс?
155. Что такое биологический регресс
156. Какими методами изучается историческое развитие организмов?
157. Каким образом А.Н. Северцов дополнил и развил основной биогенетический закон?

Раздел 7. Возникновение и развитие жизни на Земле

Тема 7.1.

158. Теории зарождения жизни.
159. Абиогенез, суть теории.
160. Панспермия.
161. Что такое химическая эволюция.
162. Гипотеза РНК-мира.
163. Развитие жизни по эрам.

Тема 7.2.

164. Основные систематические группы организмов.
165. Антропология как наука.
166. Методы изучения антропогенеза.
167. Сходства и различия человека и животных.

Раздел 8. Организмы и окружающая среда

Тема 8.1.

168. Назовите среды обитания
169. Физико-химические особенности сред обитания организмов?
170. Приспособления организмов к жизни в разных средах?
171. Понятие экологического фактора?
172. Классификация экологических факторов?
173. Правило минимума Ю. Либиха?
174. Закон толерантности В. Шелфорда

Тема 8.2.

175. Что такое биосфера? Каковы границы биосферы?
176. Почему жизнь не распространяется за границы биосферы?
177. Что называется биомассой биосферы?

178. Почему деятельность человека в биосфере в основном неблагоприятна для жизни?
179. Что называется экологическим кризисом?
180. Каковы пути рационального природопользования?

Раздел 9. Селекция организмов, основы биотехнологии

Тема 9.1.

181. Что такое селекция.
182. Основные задачи селекции.
183. Учение Н.И. Вавилова.
184. Центры происхождения домашних животных.
185. Скрещивание чистых линий.

Тема 9.2.

186. Основные направления современной биотехнологии?
187. Методы биотехнологии?
188. Объекты биотехнологии?
189. Этика биотехнологических и генетических экспериментов?
190. Правила поиска и анализа биоэкологической информации из разных источников?

Тема 9.3.

191. Развитие промышленной биотехнологии и её применение в жизни человека?
192. Развитие биотехнологий с применением технических систем (биоинженерия, биоинформатика, бионики их применение в жизни человека?

5.2 Примеры практических заданий.

Тема 1.1. Практическое занятие № 1. «Вклад ученых в развитие биологии, как науки».

Цель: изучить вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие биологических наук.

Ход работы:

1. Представление устных сообщений с презентацией по теме «Вклад ученого в развитие биологии».
2. Список ученых: Аристотель
    - Авиценна
    - Уильям Гарвей
    - Антони Ван Левенгук
    - Кал Линней
    - Жан Батист Ламарк
    - Жорж Кювье
    - Карл Максимович Бэр
    - Маттиас Якоб Шлейден
    - Теодор Шванн
    - Чарлз Роберт Дарвин
    - Николай Иванович Пирогов
    - Рудольф Вирхов
    - Грегор Иоганн Мендель
    - Луи Пастер
    - Иван Михайлович Сеченов
    - Эрнст Геккель
    - Роберт Кох
    - Илья Ильич Мечников
    - Климент Аркадьевич Тимирязев
    - Иван Петрович Павлов
    - Иван Владимирович Мичурин
    - Владимир Иванович Вернадский
    - Дмитрий Иосифович Ивановский
    - Томас Хант Морган
    - Алексей Николаевич Северцов

- Карл Ландштейнер

Формы отчёта: устные сообщения с презентацией.

Тема 2.1. Практическое занятие № 2. «Химический состав клеток».

Цель: Изучение химического состава клетки, особенностей функционирования биологических систем на молекулярном уровне; формирование навыков самостоятельной работы с различными источниками информации.

Ход работы.

Задание 1. Заполни таблицу.

Элементы	Представители	Содержание, %	Биологическая функция
Макроэлементы			
Микроэлементы			
Ультрамикроэлементы			

Задание 2. Заполни таблицу.

Химический элемент	Роль и функции химических элементов

Задание 3. Поставьте номера перечисленных ниже химических элементов рядом с соответствующими утверждениями.

Входит в состав гемоглобина - ……... Преобладающий положительный ион в организме - ……... Входит в состав гормона щитовидной железы - ……. Входит в состав костной ткани - ……. Входит в состав многих белков (волос, ногтей, перьев, копыт) - ……... Входит в состав нуклеиновых кислот - ……. Преобладающий отрицательный ион в клетке - ……. Входит в состав витаминов - ……. Входит в состав хлорофилла –……...

1. Кобальт; 2. Сера; 3. Йод; 4. Железо; 5. Фосфор; 6. Натрий; 7. Кальций; 8. Хлор; 9. Магний.

Задание 4. Приведите доказательства общности живой и неживой природы по химическому составу.

Тема 5.1. Практическое занятие №9. Решение задач на моногибридное, дигибридное и анализирующее скрещивание.

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

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 (аа)
Дигибридное скрещивание – скрещивание особей, которые отличаются друг от друга по двум признакам.
Третий закон Менделя (закон независимого наследования признако– 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

А – ген, отвечающий за доминантный признак
а – ген, отвечающий за рецессивный признак
♀ - женская особь
♂ - мужская особь
АА – гомозигота по доминантному гену
аа – гомозигота по рецессивному гену
Аа - гетерозигота

Выполнение практической части.

1 вариант.

№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.
Сколько типов гамет образуется у женщины? А
у мужчины?
Какова вероятность рождения в данной семье ребенка с длинными ресницами?
Сколько разных генотипов может быть у детей в этой семье?
д) А фенотипов?
№2.Голубоглазый брюнет женился на кареглазой блондинке. Какие могут родится дети от этого брака, если оба родителя гетерозиготны.
№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.

2 вариант.

№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?
д) Какова вероятность того, что второй ребенок родится больным?
№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.

№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.

Тема 5.2. Практическое занятие №10. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцеплено наследовании, составление генотипических схем.

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

Кариотип — общее число, размер и форма хромосом. Хромосомы у организмов делятся на аутосомы и половые хромосомы.

Аутосомы — хромосомы, одинаковые у обоих полов.

Половые хромосомы (гетерохромосомы) — хромосомы, по которым мужской и женский пол отличаются друг от друга.

В клетке человека содержится 46 хромосом, или 23 пары: 22 пары аутосом и 1 пара половых хромосом. Половые хромосомы обозначают как X- и Y-хромосомы. Женщины имеют две X-хромосомы, а мужчины одну X- и одну Y-хромосому. **Гомогаметный пол**- пол, с двумя одинаковыми половыми хромосомами. **Гетерогаметный пол** — пол, с двумя разными половыми хромосомами.

Наследование признаков организма, а также некоторых заболеваний у человека, происходит через половые хромосомы, т.е. сцепленно. **Наследование, сцепленное с полом** — наследование признаков, гены которых находятся в X- и Y-хромосомах. В половых хромосомах могут находиться гены, не имеющие отношения к развитию половых признаков.

При сочетании XY большинство генов, находящихся в X-хромосоме, не имеют аллельной пары в Y-хромосоме. Также гены, расположенные в Y-хромосоме, не имеют аллелей в X-хромосоме. Такие организмы называются **гемизиготными**. В этом случае проявляется рецессивный ген, имеющийся в генотипе в единственном числе. Так X-хромосома может содержать ген, вызывающий гемофилию (пониженную свёртываемость крови). Тогда все мужские особи, получившие эту хромосому, будут страдать этим заболеванием, так как Y-хромосома не содержит доминантного аллеля.

Контрольные вопросы:

Дать определение следующим понятиям:

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

Задачи для самостоятельного решения:

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 потоотделения (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 5.3. 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.

Рассмотрим типы мутации на примере генеалогического метода.

Генеалогический – это анализ родословной с целью установления характера наследования изучаемого признака. По аутосомно-доминантному типу наследуются полидактилия, веснушки, сросшиеся пальцы, катаракта глаз, хрупкость костей и многие другие.

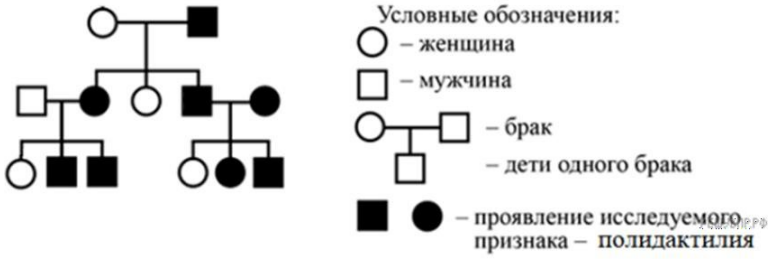
Целый ряд признаков наследуется сцепленно с полом: Х-сцепленное наследование – гемофилия, дальтонизм; У-сцепленное – гипертрихоз. Использование генеалогического метода показало, что при родственном браке возрастает вероятность появления уродств, мертворождений, ранней смертности в потомстве.

Практическая часть

Задача №1 .

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

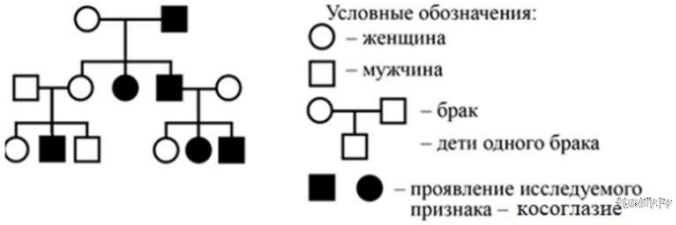
Фрагмент родословного древа семьи



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

Задача №2.

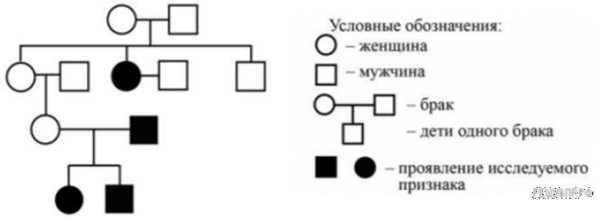
Изучите фрагмент родословного древа одной семьи, у некоторых членов которой косоглазие. Фрагмент родословного древа семьи



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 8.2. Практическое занятие №16. «Отходы производства»
Цель: раскрыть современное воздействие человека на биосферу и проблемы утилизации промышленных отходов; 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.

Таблица 1. Характеристики способов переработки отходов

№ п.п.	Способ переработки отходов	Преимущества способа	Недостатки способа
1.			
2….			

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 утилизирут?

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.

6. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

6.1 Тематические тестовые задания

Раздел 1. Биология как наука. Живые системы и их организация

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. Химический состав и строение клетки

11. Белки образуются в:
1) лизосомах
2) рибосомах
3) митохондриях
4) клеточном центре

12. Из клеток не состоит:
1) бактерия туберкулёза
2) вирус гриппа
3) ласточка
4) жук-навозник

13. Хромосом в клетках человека:

1) 46
2) 48
3) 64
4) 84

14. Ядер нет в клетках:
1) растений
2) бактерий
3) грибов
4) животных

15. Найдите верные утверждения:
1) ядро есть у всех клеток
2) цитоплазма – вязкая жидкость внутри клетки
3) углеводы образуются в рибосомах
4) энергией клетку снабжают митохондрии
5) некоторые вирусы состоят из клеток
6) вакуоли есть только в растительной клетке

16. Снаружи вирусы построены из …, а внутри содержат …
1) нуклеиновые кислоты
2) жиры
3) белки
4) углеводы

17. Поглощение клеткой жидкости называется:
1) пиноцитозом
2) фагоцитозом
3) фотосинтезом
4) всасыванием

18. Клетка живая, т.к. она:
1) покрыта оболочкой
2) видна только в микроскоп
3) дышит и питается
4) является единицей строения

19. Наследственная информация хранится в:
1) ядре
2) рибосомах
3) лизосомах
4) хромосомах

20. Клеточный сок находится в:
1) хлоропластах
2) митохондриях
3) рибосомах
4) вакуолях

21. Оболочка растительной клетки состоит из:
1) белков
2) жиров
3) углеводов
4) нуклеиновых кислот

22. Найдите верные утверждения:
1) любая клетка снаружи покрыта мембраной
2) пищу в клетке переваривают лизосомы
3) белки образуются в митохондриях
4) энергией клетку снабжают митохондрии
5) вирусы живые, но состоят не из клеток
6) ядро каждой клетки содержит план всего организма

23. Поглощение клеткой твердых частиц называется:
пиноцитозом
фагоцитозом

фотосинтезом
всасыванием

24. Хлоропласты это пластиды:
1) бесцветные
2) зеленые
3) желтые
4) оранжевые

25. Белки в клетке образуются в:
1) митохондриях
2) лизосомах
3) хромосомах
4) рибосомах

Раздел 3. Жизнедеятельность клетки

26. Хлоропласты имеют окраску:
1) желтую
2) зеленую
3) красную
4) бесцветную

27. Что из перечисленного заполнено клеточным соком?
1) вакуоль
2) ядро
3) межклеточное вещество
4) цитоплазма

28. Зола, оставшаяся после сжигания семян это:
1) белки
2) минеральные соли
3) жиры
4) углеводы

29. Цитоплазма в клетке:
1) неподвижна
2) постоянно медленно движется
3) хранит наследственную информацию
4) содержит зеленый пигмент хлорофилл

30. Молодая клетка отличается от старой клетки тем, что в ней:
1) мелкие вакуоли
2) разрушено ядро
3) много хлоропластов
4) крупные вакуоли

31. Растительную клетку можно узнать по наличию в ней:
1) ядра
2) оболочки
3) цитоплазмы
4) хлоропластов

32. Основную часть старой клетки занимает:
1) ядро
2) вакуоль
3) цитоплазма
4) оболочка

33. Если на клубень картофеля капнуть раствором йода, то он посинеет. Это доказывает присутствие в нем:
1) воды
2) белка
3) крахмала
4) жира

34. Вакуоль - это органоид, который:

1) выполняет защитную функцию
2) регулирует все процессы жизнедеятельности
3) запасает воду и минеральные вещества
4) улавливает энергию солнечных лучей

35. Главной частью клетки является:
1) клеточная стенка
2) ядро
3) вакуоль
4) хлоропласт

36. Хромосомы:
1) передают наследственные признаки
2) накапливают питательные вещества
3) образуют питательные вещества
4) обеспечивают дыхание

37. Значение ядра в клетке:
1) выполняет защитную функцию
2) придаёт ей форму
3) участвует в делении
4) осуществляет связь между органоидами

38. Процессы образования и распада веществ в клетке называют:
1) делением клетки
2) обменом веществ
3) ростом и развитием
4) размножением

39. Органы растения увеличиваются в размерах благодаря:
1) образованию межклетников
2) делению и росту клеток
3) разрушению клеточных стенок
4) накоплению минеральных солей

40. Делению клетки предшествует деление ее:
1) вакуолей
2) пластид
3) клеточной оболочки
4) ядра

4. **Размножение и индивидуальное развитие организмов**

41. Благодаря митозу число хромосом в клетках тела:
1) удваивается
2) уменьшается вдвое
3) оказывается одинаковым
4) изменяется с возрастом

42. Сущность мейоза состоит:
1) в образовании клеток с диплоидным набором хромосом
2) удвоении количества ДНК в клетках тела
3) восстановлении полного набора хромосом в клетках
4) образовании гамет с гаплоидным набором хромосом

43. Наиболее древняя и самая простая форма бесполого размножения – это:
1) вегетативное размножение
2) фрагментация
3) бинарное деление
4) почкование

44. Мейоз и половой процесс – это источник
1) мутационной изменчивости
2) модификационной изменчивости
3) комбинативной изменчивости
4) фенотипической изменчивости

45. В состав каждой хромосомы в метафазу первого мейотического деления входит.

1) одна хроматида
2) три хроматиды
3) две хроматиды
4) четыре хроматиды

46. Назовите стадию сперматогенеза, во время которой происходит увеличение числа диплоидных клеток путем митоза
1) стадия созревания
2) стадия размножения
3) стадия формирования
4) стадия роста

47. Назовите у ланцетника стадию эмбрионального, которая представляет собой двухслойный зародыш с полостью, открывающейся наружу бластопором, или первичным ртом.
1) гаструла
2) морула
3) бластула
4) нейрула

48. Из эктодермы образуется.
1) эпителий дыхательных путей
2) эпидермис кожи и нервная система
3) скелетная мускулатура и почки
4) костная и хрящевая ткань

49. Какой тип онтогенеза характерен для майского жука?
1) прямое развитие
2) непрямое развитие с полным метаморфозом
3) непрямое развитие с неполным метаморфозом
4) прямое развитие с полным метаморфозом

50. В ходе оплодотворения у цветковых растений спермии могут сливаться с:
1) яйцеклеткой
2) вегетативной клеткой
3) яйцеклеткой и вегетативной клеткой
4) яйцеклеткой и центральной клеткой

51. Какой набор хромосом после оплодотворения спермием имеет та клетка зародышевого мешка, из которого впоследствии разовьется зародыш?
1) гаплоидный
2) триплоидный
3) диплоидный
4) тетраплоидный

52. Как называется влияние одной части зародыша на другую, побуждающее эту часть развиваться в определенном направлении?
1) амплификация генов
2) дифференцировка клеток
3) дифференциальная активность генов
4) эмбриональная индукция

Раздел 5. Наследственность и изменчивость организмов

53. Способность организмов передавать свои признаки и особенности развития следующим поколениям — это …
1) изменчивость
2) размножение
3) развитие
4) наследственность

54. Наука о наследственности и изменчивости организмов
1) эмбриология
2) генетика
3) селекция
4) экология

55. Ген — это участок молекулы …
1) РНК

2) ДНК
3) белка
4) липида

56. Ген, обнаруживающий признаки преобладания, — это ген …
1) доминантный
2) рецессивный
3) аллельный
4) гетерозиготный

57. Парными генами, контролирующими проявление различных вариантов одного признака и расположенными в гомологичных хромосомах, называют
1) сцепленные
2) аллельные
3) доминантные
4) рецессивные

58. Организмом (зигота), содержащим одинаковые аллельные гены, называется
1) гомозигота
2) гетерозигота
3) мультизигота
4) кариозигота

59. Зигота, содержащая рецессивные аллельные гены, — это …
1) доминантная гомозигота
2) гетерозигота
3) рецессивная гомозигота
4) кариозигота

60. Генотип — это совокупность …
1) всех генов вида
2) всех генов организма
3) всех генов, расположенных в ядре клетки
4) всех генов популяции

61. Гетерозиготными называются организмы
1) несущие только рецессивные гены
2) образующие несколько типов гамет
3) несущие только доминантные гены
4) образующие один тип гамет

62. В своих опытах Г. Мендель применял метод
1) гибридологический
2) цитологический
3) близнецовый
4) генеалогический

63. Первый закон Г. Менделя называется законом
1) независимого наследования признаков
2) чистоты гамет
3) гомологических рядов в наследственной изменчивости
4) единообразия первого поколения

64. Анализирующее скрещивание — это скрещивание исследуемой особи с …
1) гомозиготной доминантной особью
2) гетерозиготной особью
3) гомозиготной рецессивной особью
4) особью с аналогичным генотипом

Раздел 6. Эволюционная биология

65. Ч.Дарвин совершил кругосветное путешествие:
1) В 1831 — 1836 годы.0
2) В 1841 — 1846 годы
3) В 1851 — 1856 годы
4) В 1865 — 1870 годы

66. Направляющим фактором при создании пород домашних животных и сортов культурных растений Дарвин считал:
1) Изменчивость
2) Наследственность
3) Естественный отбор
4) Искусственный отбор

67. Направляющим фактором, обеспечивающим появление приспособленностей к среде обитания, Дарвин считал:
1) Изменчивость
2) Наследственность
3) Естественный отбор
4) Искусственный отбор

68. В основе естественного отбора по Дарвину лежит:
1) Размножение в геометрической прогрессии
2) Наследственность
3) Изменчивость
4) Борьба за существование

69. Книга Дарвина «Происхождение видов путем естественного отбора» вышла:
1) В 1831 году
2) В 1836 году
3) В 1859 году
4) В 1882 году

70. Ученый, едва не опередивший Дарвина в открытии движущих сил эволюции:
1) А.Уоллес
2) Ч.Лайель
3) Ж.Б.Ламарк
4) К.Линней

71. 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

72. Основные движущие силы эволюции по Дарвину:
1) Внутреннее стремление к самоусовершенствованию
2) Наследственность
3) Изменчивость
4) Упражнение или не упражнение органов под влиянием среды
5) Естественный отбор
6) Передача по наследству благоприобретенных под влиянием среды признаков

73. 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

74. Ученые, принявшие активное участие в распространении идей Дарвина:
1) А.Уоллес
2) К.Линней
3) Ж. Б. Ламарк
4) А. Вейсман.

Раздел 7. Возникновение и развитие жизни на Земле

75. Объяснял происхождение человека с позиций креационизма:

1) К. Линней
2) Ж.Б. Ламарк
3) Ч. Дарвин
4) Ф. Энгельс

76. Поместил человека в группу приматов, но неверно объяснил движущие силы:
1) Ч. Дарвин
2) Ж.Б. Ламарк
3) Ф. Энгельс
4) К. Линней

77. Поместил человека в группу приматов и привел убедительные доказательства в пользу родства человека и человекообразных обезьян:
1) Ч. Дарвин
2) Ж.Б. Ламарк
3) Ф. Энгельс
4) К. Линней

78. Раскрыл значение социальных факторов в эволюции человека:
1) Ф. Энгельс
2) Ж.Б.Ламарк
3) Ч. Дарвин
4) К. Линней

79. 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

80. 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

81. 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

82. 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

83. 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

84. К человекообразным обезьянам относят:
1) Гиббона
2) Орангутана
3) Шимпанзе
4) Гориллу

5) Мартышку

Раздел 8. Организмы и окружающая среда

85. Термин «Экология» в 1866 г. Предложил
1) Ж.Б. Ламарк
2) Ч. Дарвин
3) Э. Геккель
4) В.Н. Сукачев

86. 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

87. 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.

88. 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

89. К абиотическим факторам относятся:
1) Свет
2) Смог (загрязнение атмосферы) над городом
3) Повышенный уровень радиации в зоне Чернобыльской АЭС
4) Влажность воздуха

90. К биотическим факторам относятся:
Внутривидовые взаимоотношения
Межвидовые взаимоотношения
Антропогенное влияние
Солёность воды в море

91. К антропогенным факторам относятся:
Осушение болот
Смог (загрязнение атмосферы) над городом
Промышленное загрязнение водоемов
Солёность воды в море

92. 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

93. Биологический оптимум:
1) Наилучшее сочетание условий
2) Оптимальное значение отдельного фактора
3) Оптимальное сочетание биотических факторов
4) Оптимальное значение абиотических факторов

Раздел 9. Селекция организмов, основы биотехнологии

94. Под термином «обратная генетика» понимают следующие манипуляции

1) ДНК - РНК - белок - модификация белка – клетка
2) белок - РНК - ДНК - модификация ДНК – клетка
3) РНК - модификация РНК - ДНК – белок
4) клетка - ДНК - РНК - белок - модификация белка

95. Трансгенные организмы получают путем ввода чужеродного гена в
1) соматическую клетку
2) яйцеклетку
3) сперматозоид
4) митохондрии

96. Акромегалия характерна для животных, содержащих чужеродный ген
1) Инсулина
2) Интерферона
3) Соматостатина
4) Соматотропина

97. Год, когда впервые показана роль нуклеиновых кислот в передаче наследственной информации
1) 1940
2) 1944
3) 1953
4) 1957

98. Год, когда была создана модель двойной спирали ДНК
1) 1940
2) 1944
3) 1953
4) 1957

99. Первым объектом генной инженерии стала
1) E.coli
2) S.cerevisae
3) B.subtilis

100. Первыми объектами генной инженерии стали вирусы и плазмиды
1) S.cerevisae
2) B.subtilis
3) E.coli

101. В качестве вектора для введения чужого гена в животную клетку используют
1) плазмиды агробактерий
2) плазмиды бактерий
3) ДНК хлоропластов и митохондрий
4) Вироиды
5) вирус SV-40

102. В качестве вектора для введения чужого гена в животную клетку используют
1) ретровирусы
2) плазмиды бактерий
3) ДНК хлоропластов и митохондрий
4) Вироиды

103. В качестве вектора для введения чужого гена в животную клетку не используют
1) вирус SV-40
2) ретровирусы
3) ДНК митохондрий
4) транспозоны
5) вироиды