

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ТРУБЧЕВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Утверждаю  
Директор ГБПОУ «ТПТ»  
\_\_\_\_\_ А.А. Ляпкин  
« 30» мая 2025 г.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОД.08 БИОЛОГИЯ**

**ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ 08.02.08 МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ**

Рассмотрен и одобрен на заседании  
ц/к ООД  
Протокол №10

от « 29» мая 2025г.

Председатель ц/к \_\_\_\_\_ Зятков В.И.

Трубчевск 2025

Комплект контрольно оценочных средств по дисциплине Биология разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки России от 17 мая 2012 г. № 413), Федеральных государственных образовательных стандартов по специальностям среднего профессионального образования 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения (приказ Минпросвещения России от 18.06.2024 № 418), примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Биология» для профессиональных образовательных организаций – М.: Издательский центр «Академия» 2015г., рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (протокол №3 от 21.07.2015г., регистрационный № рецензии 373 от 23.07.2015г.), рабочей программы «Биология».

Организация разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Трубчевский политехнический техникум»

Разработчик: Муцева Н.И. преподаватель ГБПОУ «ТПТ»

# **1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

## **1.1 Общие положения**

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОД.08 Биология по специальности **08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения** КОС включают контрольные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

## **1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке**

**Результатом освоения учебной дисциплины являются:**

**личностные: гражданского воспитания:**

**Л1** сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

**Л3** принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

**Л4** готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;

**патриотического воспитания:**

**Л8** 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;

**духовно-нравственного воспитания:**

**Л11** осознание духовных ценностей российского народа;

**Л15** ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

**эстетического воспитания:**

**Л16** эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;

**физического воспитания:**

**Л20** сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

**Л22** активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

**трудового воспитания:**

**Л23** готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

**Л24** готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

**Л25** интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

**Л26** готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

**экологического воспитания:**

**Л27** сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

**Л28** планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

**Л29** активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

**Л30** умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;

**Л31** расширение опыта деятельности экологической направленности;

**ценности научного познания:**

**Л34** осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**метапредметные:**

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

а) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее 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;

б) базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

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;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

в) 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.

**предметные:**

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

2) 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, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация;

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

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

5) 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;

6) 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;

7) 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;

8) 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);

9) 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;

10) сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

По учебному предмету "Биология" (углубленный уровень) требования к предметным результатам освоения углубленного курса биологии должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

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

2) умение владеть системой биологических знаний, которая включает:

основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергезависимость, рост и развитие);

биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; учения Н.И. Вавилова - о Центрах многообразия и происхождения культурных растений, А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере;

законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера);

принципы (чистоты гамет, комплементарности);

правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии);

гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек);

3) владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание,

измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;

4) умение выделять существенные признаки:

строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы;

строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека;

биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;

5) умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;

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

7) умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества;

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

9) умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

10) принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня;

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



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

**Результаты освоения дисциплины направлены на формирование общих и профессиональных компетенций, результатов воспитания:**

<b>Код</b>	<b>Формируемые общие компетенции</b>
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

**ПК 3.3 Контролировать проведение работ по эксплуатации систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);**

**ПК 3.4 Организовывать мероприятия по повышению надёжности и эффективности эксплуатации систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления).**

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	<b>ЛР 1</b>
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	<b>ЛР 2</b>
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	<b>ЛР 3</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	<b>ЛР 4</b>
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей	<b>ЛР 5</b>

многонационального народа России	
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	<b>ЛР 6</b>
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	<b>ЛР 7</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства	<b>ЛР 8</b>
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	<b>ЛР 9</b>
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	<b>ЛР 10</b>
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	<b>ЛР 11</b>
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	<b>ЛР 12</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личностного роста как профессионала	<b>ЛР13</b>
Способный ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий;	<b>ЛР14</b>
Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии	<b>ЛР15</b>
Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства;	<b>ЛР 16</b>
Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	<b>ЛР 17</b>

**3 1.** Основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И.Вернадского в биосфере, законе Г.Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности;

**З 2.** Строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры, виды экосистем;

**З 3.** Сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, в экосистемах и биосфере;

**З 4.** Вклад выдающихся (в том числе отечественных) ученых в развитие биологической науки;

**З 5.** Биологическую терминологию и символику.

**У 1.** Объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических средств на развитие человека; влияние экологических факторов на живые организмы, влияние мутагенов на растения, животных и человека; зависимости и взаимодействие организмов и окружающей среды; причины и факторы эволюции, изменчивость видов; нарушения в развитии организмов, мутации и их значение в возникновении наследственных заболеваний; устойчивость, развитие и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов;

**У 2.** Решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания); описывать особенности видов по морфологическому критерию;

**У 3.** Выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники и наличие мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности;

**У 4.** Сравнивать биологические объекты: химический состав тел живой и неживой природы, зародышей человека и других животных, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности; процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа;

**У 5.** Анализировать и оценивать различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека, глобальные экологические проблемы и их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде;

**У 6.** Находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебниках, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах сети Интернет) и критически ее оценивать;

#### **знать/понимать:**

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

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

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

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

- биологическую терминологию и символику.

## **2. Оценка освоения учебной дисциплины**

Формой аттестации по учебной дисциплине является *дифференцированный зачет*. Основной целью оценки освоения учебной дисциплины является оценка освоенных умений и усвоенных знаний.

Оценка учебной дисциплины предусматривает использование накопительной системы оценивания.

Тесты, проверочные работы, оцениваются по пятибалльной шкале:

«5» - правильно выполнено 95 – 100% заданий;

«4» - правильно выполнено 80 – 94% заданий;

«3» - правильно выполнено 70 – 79% заданий;

«2» - правильно выполнено менее 70% заданий.

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>		
<b>У1.</b> Объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов;	своевременность выполнения заданий умение пользоваться основной и дополнительной литературой	наблюдение за учебной деятельностью
<b>У2.</b> Решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания); описывать особенности видов по морфологическому критерию;	грамотное решение ситуационных задач с применением профессиональных знаний и умений;	наблюдение за выполнением задания во время учебной деятельности
<b>У 3.</b> Выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники и наличие мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности;	активное использование различных источников для решения профессиональных задач	- оценка эффективности и правильности проверки и самопроверки выполненной работы
<b>У 4.</b> Сравнить биологические объекты: химический состав тел живой и неживой природы, зародышей человека и других животных, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности; процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа;	Знать понятие о НТР, о мировом хозяйстве, о международном географическом разделении труда географическую специфику отдельных стран и регионов, их различия по уровню социально-экономического развития.	наблюдение за выполнением задания во время учебной деятельности

<b>У 5.</b> Анализировать и оценивать различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека, глобальные экологические проблемы и их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде;		
<b>У 6.</b> Находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебниках, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах сети Интернет) и критически ее оценивать;		
<b>Знать:</b>		
<b>3.1.</b> Основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И.Вернадского в биосфере, законе Г.Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности;	<i>активное использование в учебной деятельности и входе практики информационных и коммуникационных ресурсов</i>	<i>оценка анализа рабочей ситуации</i>
<b>3.2.</b> Строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры, виды экосистем;	<i>самостоятельность при поиске необходимой информации</i>	<i>- оценка эффективности и правильности проверки и самопроверки выполненной работы</i>
<b>3.3</b> Сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отборов, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, в экосистемах и биосфере;	<i>выполнение самоанализа и коррекции собственной деятельности на основании достигнутых результатов</i>	<i>оценка анализа рабочей ситуации</i>
<b>3.4</b> Вклад выдающихся (в том числе отечественных) ученых в развитие биологической науки;	<i>активное использование различных источников для решения профессиональных задач</i>	<i>наблюдение за выполнением задания во время учебной деятельности</i>
<b>3.5</b> Биологическую терминологию и символику	<i>своевременная проверка и самопроверка выполненной работы</i>	<i>оценка эффективности и правильности проверки и самопроверки выполненной работы</i>

## 2.1 Формы контроля и оценивания по учебной дисциплине:

Раздел / тема учебной дисциплины	Форма текущего контроля и оценивания
1. Входная контрольная работа	тестирование
1. Молекулярный уровень организации живого	Тестирование, выполнение заданий
1. Строение и функции организма	Тестирование, выполнение заданий
1. Теоретические аспекты экологии	Тестирование, выполнение заданий

## 2.2 Задания для проведения текущего контроля

**Тест по теме:** «Структурно-функциональная организация клеток» (У1,У2,У3; 31,32,33)

### **ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:**

1. Подготовка реферата по теме:

- Органические вещества растительной клетки, доказательства их наличия в растении. Витамины, ферменты и гормоны и их роль в организме. Нарушения при их недостатке и избытке.
- Прокариотические организмы и их роль в биоценозах.
- Практическое значение прокариотических организмов (на примерах конкретных видов).
- Клетка эукариотических организмов. Мембранный принцип ее организации.
- Структурное и функциональное различие растительной и животной клеток.
- Митохондрии как энергетические станции клеток. Стадии энергетического обмена в различных частях митохондрий.
- Строение и функции рибосом и их роль в биосинтезе белка.
- Ядро как центр управления жизнедеятельностью клетки, сохранения и передачи наследственных признаков в поколениях.
- Клеточная теория строения организмов. История и современное состояние.

2. Нарисовать схемы строения растительной и животной клеток и основных органоидов клетки.

3. Изучение вопроса фотосинтеза и хемосинтеза.

### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется во внеаудиторное время

2. Максимальное время выполнения задания: 60 мин.

3. Вы можете воспользоваться учебником, глобальной сетью

### **Шкала оценки образовательных достижений:**

#### **Критерии :**

- умение сформулировать цель работы;
- умение подобрать научную литературу по теме;
- полнота и логичность раскрытия темы;
- самостоятельность мышления;

- стилистическая грамотность изложения;
- корректность выводов;
- правильность оформления работы.

### **ЗАДАНИЕ (практическая работа) №1**

**Тема:** «Строение и функции клеток».

**Цель:** Изобразить прокариотическую и эукариотическую клетки, указав на рисунках их структурные составляющие (органеллы). Отдельно указать функции, которые выполняют эти органеллы в клетке. В конце работы необходимо сделать вывод, сравнив обе клетки по строению.

### **ЗАДАНИЕ (практическая работа) №2**

**Тема:** Вирусные и бактериальные заболевания. Особенности применения антибиотиков.

**Цель:** Уметь отличать вирусное заболевание от бактериального, и определять отличительные методы их лечения.

**Ход работы**

1. Прочитайте предложенную статью про вирусы и письменно ответьте на следующие вопросы:
  - 1.1 Что такое вирус? Кто и когда открыл вирусы?
  - 1.2 Как устроены вирусы? Их химический состав.
  - 1.3 Каков принцип взаимодействия вируса и клетки?
  - 1.4 В чём проявляется действие вирусов на клетку?
2. Прочитайте статью про бактерии и письменно ответьте на следующие вопросы:
  - 2.1 Что такое бактерии?
  - 2.2 Каковы особенности строения бактериальной клетки?
  - 2.3 Назовите основные формы бактериальных клеток.
  - 2.4 Какова роль бактерий в природе и жизни человека?
3. Заполните таблицу, перечертив ее себе:

Какие заболевания, из ниже перечисленных являются вирусными, а какие бактериальными: чума, оспа, корь, жёлтая лихорадка, столбняк, грипп, коронавирус, холера, коклюш, ВИЧ-инфекция, клещевой энцефалит, сибирская язва, стрептококковая инфекция, вирусные гепатиты, ящур, бешенство, герпес?	Вирусные: Бактериальные:
Чем отличается бактериальная болезнь от вирусной инфекции? Симптомы.	Вирусная болезнь: Бактериальное заболевание:
Какими препаратами следует лечить вирусные заболевания, а какими бактериальные?	Вирусная болезнь: Бактериальное заболевание:
Когда целесообразно применять антибиотики, а когда их применение бесполезно? Обоснуйте свой ответ.	

4. Сделайте вывод из практической работы.

## **ЗАДАНИЕ (тестовое задание) №2**

### **ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:**

**1. Процесс индивидуального развития организма - это:**

1. онтогенез
2. митоз
3. амитоз
4. мейоз

**2. Тканью называют:**

1. кожицу лука
2. группу клеток, сходных по строению и выполняющих определенную функцию
3. мякоть ягоды
4. скибку арбуза

**3. Белки - биологические полимеры, мономерами которых являются:**

1. жиры
2. ферменты
3. аминокислоты
4. углеводы

**4. Митоз - способ деления эукариотических клеток, при котором:**

1. образуются половые клетки
2. дочерние клетки получают генетическую информацию такую же, как в ядре материнской клетки
3. из диплоидной клетки образуются гаплоидные
4. образуется зигота

**5. Самое распространенное неорганическое соединение в живых организмах**

1. йод
2. кальций
3. вода
4. магний

**6. Сколько процентов от массы вещества составляют органические вещества**

1. 5-10%
2. 20-30%
3. 10-15%
4. 10-20%

**7. Какие органические вещества преобладают в клетках растений?**

1. углеводы
2. белки
3. жиры
4. микроэлементы

**8. Как называется соединение двух аминокислот в одну молекулу?**

1. трипептид
2. полипептид
3. дипептид

**9. Назовите основную функцию жиров**

1. нейтральная
2. строительная
3. защитная
4. энергетическая

**10. Другое название углеводов**

1. нуклеиновые
2. кислоты



3. липиды
4. сахараиды
- 11. Сколько процентов углеводов в живой клетке?**
  1. 0,5%
  2. 5%
  3. 1-2%
  4. 3-4%
- 12. В каких условиях могут жить бактерии**
  1. в анаэробных
  2. в аэробных и анаэробных условиях
  3. в аэробных
- 13. Энергетический обмен - это процесс:**
  1. теплорегуляции
  2. окисления органических веществ клетки с освобождением энергии
  3. биосинтеза
  4. удаления жидких продуктов распада
- 14. Иммунологическую защиту организма обеспечивают:**
  1. различные вещества
  2. особые белки крови - антитела
  3. углеводы
  4. белки, выполняющие транспортную функцию
- 15. Наследственная информация у бактерий хранится в**
  1. хромосомах
  2. ядре
  3. рибосомах
  4. цитоплазме
- 16. Из скольких фаз состоит митоз?**
  1. 2
  2. 4
  3. 3
- 17. Каждый вид растений и животных характеризуется определенным и постоянным числом**
  1. генов
  2. хромосом
  3. клеток
  4. органоидов
- 18. Как называют состояние между двумя митозами?**
  1. интерфазой
  2. профазой
  3. метафазой
  4. анафазой
- 19. Как называется первая фаза деления ядра?**
  1. анафаза
  2. телофаза
  3. метафаза
  4. профаза
- 20. Энергетическими "станциями" клетки являются**
  1. лизосомы
  2. рибосомы
  3. митохондрии
  4. цитоплазма
- 21. Прямое деление клетки, встречающееся только у простейших, называют**
  1. онтогенез

2. митоз
3. амитоз
4. мейоз

**22. Назовите процесс образования живыми организмами органических молекул из неорганических за счет энергии солнечного света**

1. диссимиляция
2. гастрюляция
3. ассимиляция
4. фотосинтез

**23. Основная особенность строения бактерий**

1. отсутствие хромосом
2. наличие цитоплазмы
3. отсутствие тканей
4. отсутствие ядра

**24. Важнейшей составной частью клетки является**

1. ядро
2. лизосомы
3. вакуоли
4. цитоплазма

**25. Сколько процентов жира содержится в животных клетках?**

1. 40%
2. 90%
3. 70%
4. 50%

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время

2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

**Шкала оценки образовательных достижений:**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки балл (отметка) вербальный аналог
90 ÷ 100	«5»-отлично
80 ÷ 89	«4»- хорошо
70 ÷ 79	«3»- удовлетворительно
менее 70	«2»- неудовлетворительно

**Контрольная работа № 1 «Молекулярный уровень организации живого»**

**Вариант № 1**

1. Перечислить уровни организации живых организмов.
2. Молекулярный состав клетки.
3. Что такое «митоз». Назовите и опишите фазы митоза.

**Вариант № 2**

1. Перечислите **критерии** (свойства) живых организмов. Что такое «дискретность»?
2. Формы бактерий. Какова роль нуклеиновых кислот в клетке?
3. Что такое «мейоз»? Его фазы.

#### Вариант № 3

1. Что такое «**биогеоценоз**»? Приведите пример биогеоценоза.
2. Виды клеток и их отличие.
3. Назовите структурно-функциональные факторы наследования материала.

#### Вариант № 4

1. Перечислите уровни организации живых организмов. Что такое «**биосфера**»?
2. Химический состав клетки.
3. Что такое обмен веществ? Его виды.

#### Вариант № 5

1. Назовите положения клеточной теории (Т.Шванн).
2. На какие две группы подразделяются все живые организмы по способу получения энергии? В чём их различие?
3. Что такое «**генотип**» и «**фенотип**»?

Раздел 2. Строение и функции организма.

### ЗАДАНИЕ (практическая работа) №3

Тема: «Составление генотипических таблиц скрещивания при моно, ди, полигибридном скрещивании. Определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном скрещивании.

Цель: Решать генетические задачи и составлять генетические таблицы при моногибридном, дигибридном и полигибридном скрещивании.

Ход работы

1. Письменно ответьте на следующие вопросы:
  - 1.1 Что такое гибридизация?
  - 1.2 Какое скрещивание называют моногибридным? Дигибридным?
  - 1.3 Сформулируйте первый закон Менделя.
  - 1.4 Сформулируйте второй закон Менделя
2. Основываясь на знании первого закона Менделя, решите следующую генетическую задачу и составьте её схему:

Для этого вспомните следующие термины: *аллель, гомозиготные организмы и гетерозиготные организмы, доминантный ген, доминирование*, дайте письменно им пояснение.

При решении задач и составлении схем будем использовать такие генетические символы (рис. 1):

P – родители  
♀ – женский пол (женская особь)  
♂ – мужской пол (мужская особь)  
X – скрещивание  
F<sub>1</sub> – гибриды первого поколения  
F<sub>2</sub> – гибриды второго поколения  
G – гаметы  
A, B, C – доминантные гены  
a, b, c – рецессивные гены

Перепишите их себе.

Для решения генетических задач необходимо правильно писать условие задачи и схему скрещивания с использованием генетических символов. Помните, что при образовании гамет в каждую гамету попадает из одной пары аллельных генов только один аллель. Гомозиготные организмы образуют один тип гамет, гетерозиготные организмы образуют разные типы гамет.

### Образец решения задачи:

Задача:

У мышей коричневая окраска шерсти доминирует над серой. При скрещивании чистых линий мышей с коричневой окраской с чистыми линиями мышей с серой окраской получили мышей с коричневой шерстью (рис. 2). Каковы генотипы потомства?

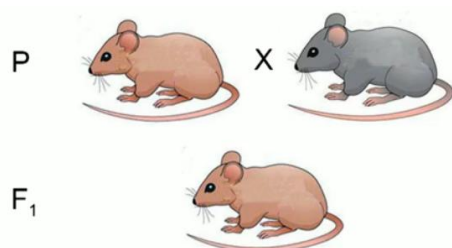


Рис. 2. Наследование окраски шерсти у мышей

Решение:

Родительские формы *P* гомозиготные, имеют генотипы *AA* и *aa*. Мыши коричневого цвета несут доминантный ген *A*, серые мыши несут рецессивный ген *a*. Потомки первого поколения *F<sub>1</sub>* гетерозиготные, получают от каждого из родителей по гену *A* и *a*. Так как ген *A* доминантен, все потомки будут иметь коричневую окраску шерсти (рис. 3).

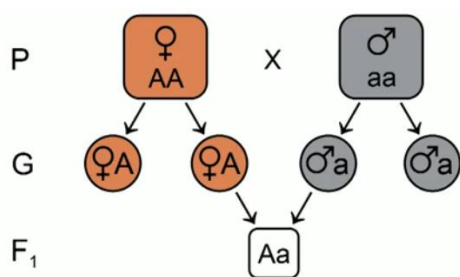


Рис. 3. Схема наследования

### ***Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения***

При скрещивании двух гомозиготных организмов, различающихся по альтернативным вариантам одного и того же признака, все потомство от такого скрещивания окажется единообразным и будет нести признак одного из родителей.

- 1) **По образцу выше приведенной задачи, решите предложенную:**  
*У перцев красная окраска плодов (A) доминирует над жёлтой (a), определите генотип и фенотип F1.*
- 2) **По образцу выше приведенной задачи, решите предложенную:**  
*У пшеницы ген карликового роста доминантен над геном нормального роста. Определите, какое будет потомство при скрещивании гомозиготной карликовой пшеницы с нормальной пшеницей.*

### **ЗАДАНИЕ (практическая работа) №4**

**Тема:** «Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства»

**Цель:** Выявить признаки сходства зародышей человека и других позвоночных, говорящих об их эволюционном родстве.

**Оборудование и материалы:**

- Рисунок «Зародышевое сходство у позвоночных»
- Захаров В.Б. Общая биология. учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений М.: Дрофа, 2019

**Ход выполнения работы:**

#### **А) Письменно ответить на следующие вопросы:**

1. Какой период развития называют эмбриональным? Какие стадии он включает?
2. Какой период развития называют постэмбриональным? Какие виды постэмбрионального развития встречаются у живых организмов?
3. Приведите примеры различия среды обитания и объектов питания у взрослых особей и их личинок.

#### **Б) Рассмотрите рисунок «Зародышевое сходство у позвоночных». Зарисуйте зародыши человека и рыбы на первой и последней стадии развития, сравните их.**

#### **В) Письменно ответить на следующие вопросы:**

1. Приведите формулировку биогенетического закона. Кто является автором этого закона?
2. Что такое эмбриональная дивергенция?
3. Что такое комплекс осевых органов? Какое значение он имеет для развития зародыша?

#### **Г) По окончании работы сформулируйте вывод, основываясь на результате проделанного сравнения зародышей и ответах на вопросы.**

## Контрольная работа № 2 «Строение и функции организма»

### Вариант № 1

4. Что такое «организм»? Какие бывают организмы?
5. Дать определение регенерации. Какая бывает регенерация?
6. Что такое «мутации». Свойства мутаций.

### Вариант № 2

4. Понятие гомеостаза. Функции гомеостаза.
5. *Закон зародышевого сходства.*
6. Дайте определения понятиям: «наследственность» и «изменчивость».

### Вариант № 3

4. Понятие размножения. Типы размножения.
5. Что такое «онтогенез». Периоды онтогенеза.
6. Что такое «модификации». Свойства модификаций.

### Вариант № 4

4. Бесполое размножение. Типы бесполого размножения.
5. *Биогенетический закон.*
6. Понятие изменчивости. Виды изменчивости.

### Вариант № 5

4. Половое размножение. Типы полового размножения.
5. Постэмбриональное развитие и его виды.
6. Что такое «селекция»?

### Вариант № 6

1. Что такое «оплодотворение». Внутренне и внешнее осеменение.
2. Основные методы селекции. Кратко опишите их.
3. Какие гены называют *доминантными*?

## Тест по теме: Строение и функции клеток.

1. Как называется микроскопически малая составная часть растения, несущая наследственную информацию, способная к обмену веществ, самопочинке и воспроизведению

А) клетка

Б) плод

В) семя

2. Особое вещество, которое входит в состав оболочек растительных клеток и придаёт им прочность, называется

А) цитоплазма

Б) целлюлоза

В) мембрана

3. Тонкая плёнка, которая находится под оболочкой клетки, называется

А) целлюлоза

Б) мембрана

- В) цитоплазма
4. Что сохраняет целостность клетки и придаёт ей форму
- А) мембрана
  - Б) целлюлоза
  - В) оболочка
5. Бесцветное вязкое вещество, находящееся внутри клетки, называется
- А) целлюлоза
  - Б) цитоплазма
  - В) вакуоль
6. Какая часть клетки содержит наследственную информацию об организме и регулирует процессы жизнедеятельности
- А) вакуоль
  - Б) хлоропласт
  - В) ядро
7. Полость, ограниченная мембраной, называется
- А) вакуоль
  - Б) ядро
  - В) митохондрия
8. Внутри вакуолей находится
- А) вода
  - Б) цитоплазма
  - В) клеточный сок
9. Как называются красящие вещества, которые содержатся в клеточном соке и отвечают за окраску лепестков и других частей растений
- А) пигменты
  - Б) вакуоли
  - В) митохондрии

10. Как называются многочисленные мелкие тельца, которые находятся в цитоплазме растительной клетки

- А) пластиды
- Б) вакуоли
- В) митохондрии

11. Энергетической станцией клетки называют

- А) клеточный сок
- Б) ядро
- В) митохондрии

12. Какого цвета пластиды в клетках кожицы чешуи лука

- А) жёлтые
- Б) оранжевые
- В) бесцветные

13. Хлоропласты придают растениям

- А) зелёную окраску
- Б) малиновую окраску
- В) фиолетовую окраску

14. Как называются особые отверстия в клеточной мембране

- А) митохондрии
- Б) вакуоли
- В) поры

15. Кто открыл существование клеток в 1665 г.

- А) Теодор Шванн
- Б) Роберт Гук
- В) Маттиас Шлейден

Эталоны ответов:



- 1) А
- 2) Б
- 3) Б
- 4) В
- 5) Б
- 6) В
- 7) А
- 8) В
- 9) А
- 10) А
- 11) В
- 12) В
- 13) А
- 14) В
- 15) Б

Критерии оценки:

оценка «5» ставится за 14-15 правильно выполненных задания

оценка «4» ставится за 12 правильно выполненных задания

оценка «3» ставится за 9 правильно выполненных задания

оценка «2» ставится за 8 правильно выполненных задания.

**Тест по теме: Формы размножение организмов.**

**Вариант 1**

**1. Что такое размножение?**

- а. это процесс воспроизведения организмами себе подобных, обеспечивающий продолжение существования вида;
- б. процесс, свойственный только хордовым организмам;
- в. процесс, свойственный организмам, кроме простейших, обеспечивающий продолжение существования вида.

**2. Назовите типы размножения организмов?**

- а. половое, спорообразование;
- б. половое, бесполое;

в. половое, конъюгация;

г. бесполое, почкование.

3. *Что такое половое размножение?*

а. процесс, который обеспечивает обмен наследственной информацией и создает условия для наследственной изменчивости. Оно осуществляется путем слияния половых клеток – гамет;

б. процесс, который обеспечивает деление соматических клеток;

в. процесс, который обеспечивает временное взаимодействие двух клеток.

4. *Соотнесите типы размножения и их способы?*

1. *Половое размножение и бесполое размножение:*

А. Почкование Б. Гаметогамия В. Деление соматических клеток Г. Конъюгация,  
Д. Спорообразование, Е. Фрагментация

5. *Назовите особые формы размножения? (Выбрать несколько ответов).*

а. фрагментация

б. партеногенез

в. копуляция

г. гермафродитизм

6. *Что такое митоз?*

а. деление соматических клеток

б. деление половых клеток

в. деление соматических и половых клеток

7. *Соотнесите фазы митоза и их процессы:*

Фазы Процесс

1. Профаза А. Хромосомы располагаются по экватору клетки, образуется двухполосное веретено деления.

2. Метафаза Б. Исчезает веретено деления. Вокруг разошедшихся хромосом образуются новые ядерные оболочки. Образуются две дочерние клетки.

3. Анафаза В. Хромосомы спирализуются, в результате чего становятся видимыми. Каждая хромосома состоит из двух хроматид. Ядерная оболочка и ядрышко разрушаются. В клетках животных центриоли расходятся к полюсам клетки.

4. Телофаза Г. Центромеры делятся, и хроматиды (дочерние хромосомы) расходятся с помощью нитей веретена деления к полюсам клетки.

8. *Что такое мейоз?*

а. половое размножение, связано с формированием половых клеток

б. половое размножение, связано с формированием соматических клеток

9. *Во время какой фазы происходит кроссинговер (процесс обмена участками гомологичных хромосом)?*

а. профаза 1 мейоза

б. профаза 2 мейоза

в. метафаза 1 мейоза

г. профаза митоза

10. *Что такое клеточный цикл?*

а. период жизни клетки от одного деления до следующего

б. период деления клеток

11. *Дайте краткое понятие процессу сперматогенез?*

12. *Дайте краткое понятие процессу оогенез?*

13. *Назовите половую клетку по таким признакам: маленький размер, различной формы, подвижна.*

а. яйцеклетка

б. сперматозоид

14. Что такое онтогенез?

а. процесс индивидуального развития особи от момента образования зиготы до конца жизни организма

б. процесс индивидуального развития особи от момента образования зиготы до рождения организма

15. Выберите стадии развития зародыша? Расположите их в правильном порядке. (Несколько ответов).

а. дробление

б. зигота

в. гастрюла

г. бластоцель

д. нейрула

е. гастроцель

ж. бластула

4. Эталоны ответов:

1. а

2. б

3. а

4. 212122

5. б г

6. а

7. вагб

8. а

9. а

10. а

11. процесс образования половых клеток – сперматозоидов

12. процесс образования половых клеток – оогониев

13. б

14. а

15. бжвд

Критерии оценки:

5. оценка «5» ставится за 14-15 правильно выполненных задания

6. оценка «4» ставится за 12 правильно выполненных задания

7. оценка «3» ставится за 9 правильно выполненных задания

8. оценка «2» ставится за 8 правильно выполненных задания.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ работа 5**

**Тема: Трофические цепи. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания).**

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

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

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

Оно гласит: На каждое последующее звено пищевой цепи поступает только 10% энергии (массы), накопленной предыдущим звеном.

Применяется так: у нас есть какая-то пищевая цепочка:

**травы – кузнечики – лягушка – цапля.**

И вопрос " Сколько трав было съедено на лугу, если прибавка в весе цапли, которая питалась лягушками на этом лугу, составила 1 кг? "(при этом имеется в виду, что ничем другим она не питалась, а лягушки ели только кузнечиков, а кузнечики только эту травку). Получается, что этот 1 кг и есть 10% от общей массы лягушек, значит, их масса равна была 10кг, тогда масса кузнечиков-100 кг, а масса съеденной травы составила целую тонну.



**Пастбищные** цепи питания – от растений к животным.

**Детритные** цепи питания – от всех живых организмов к бактериям.

**Пищевая (трофическая) цепь** - последовательность организмов, в которой происходит поэтапный перенос вещества и энергии от источника к потребителю. Организмы, последующего звена поедают организмы предыдущего звена, и таким образом осуществляется цепной перенос энергии и вещества, лежащий в основе круговорота веществ в природе.

**Продуценты** — организмы, способные синтезировать органические вещества из неорганических, то есть, все автотрофы.

**Консументы** — гетеротрофы, организмы, потребляющие готовые органические вещества, создаваемые автотрофами (продуцентами). В отличие от редуцентов, консументы не способны разлагать органические вещества до неорганических.

**Редуценты** — микроорганизмы (бактерии и грибы), разрушающие отмершие остатки живых существ, превращающие их в неорганические и простейшие органические соединения.

## Ход работы:

### Задание № 1.

А) Из предложенного списка живых организмов составьте пищевые цепи лесостепного биоценоза.

1-я пищевая цепь –

2-я пищевая цепь –

3-я пищевая цепь.



Б) Распишите основные структурные компоненты каждого звена цепи питания.

продуценты –

консументы –

редуценты –

В) в соответствии с биологической ролью организмов в сообществе:

жертва –

хищник –

**Задание № 2.** Сравните две цепи питания, определите черты сходства и различия.

1. Клевер - кролик - волк

2. Растительный опад – дождевой червь – черный дрозд – ястреб - перепелятник

**Задание №3.** Зная правило десяти процентов, рассчитайте на сколько вырастет масса синего кита, если масса фитопланктона 150 000 кг. (пищевая цепь: фитопланктон – зоопланктон – синий кит). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

**Задание №4.** Какой из организмов, изображенных на рисунке, является консументом первого порядка? Дайте определение консументов первого порядка.



**Задание №5.**

Определите, какую массу растений сохранит от поедания гусеницами пара синиц при выкармливании 5 птенцов. Вес одного птенца 3 грамма.

**Вывод:**

Вариант № 2

**Ход работы:**

**Задание № 1.**

А) Из предложенного списка живых организмов составьте пищевые цепи лесостепного биоценоза.

1 -я пищевая цепь –

2-я пищевая цепь –

3-я пищевая цепь.



Б) Распишите основные структурные компоненты каждого звена цепи питания.

продуценты –

консументы –

редуценты –

В) в соответствии с биологической ролью организмов в сообществе:

жертва –

хищник –

**Задание № 2.** Сравните две цепи питания, определите черты сходства и различия.

Корневые выделения зеленых растений – бактерии – мелкие животные - крот

Злаки - кузнечики – насекомоядные птицы – змеи - ежи

**Задание №3.** Зная правило десяти процентов, рассчитайте какое количество планктона (в кг) необходимо, чтобы в водоёме выросла щука массой 8 кг? Пищевая цепь: планктон – плотва – щука.

**Задание №4.** Какой из организмов, перечисленных ниже, является консументом первого порядка? Расположите консументы, выделив консументы 1-го порядка, 2-го порядка, 3-го порядка, 4-го порядка:

**Рыба, тюлень, белый медведь, растения и водоросли, членистоногие (раки, крабы)**

**Задание №5.**

Если предположить, что волчонок с месячного возраста, имея массу 1 кг, питался исключительно зайцами (средняя масса 2 кг), то подсчитайте, какое количество зайцев съел волк для достижения им массы в 40 кг? (Масса, набранная волком:  $40 \text{ кг} - 1 \text{ кг} = 39 \text{ кг}$ )  
.

**Вывод:**

## **Практическая работа № 5 (В)**

**Тема: Составление цепи питания**

**1.Пищевая (трофическая) цепь** - последовательность организмов, в которой происходит поэтапный перенос вещества и энергии от источника к потребителю. Организмы, последующего звена поедают организмы предыдущего звена, и таким образом осуществляется цепной перенос энергии и вещества, лежащий в основе круговорота веществ в природе.

**2.Продуценты** — организмы, способные синтезировать органические вещества из неорганических, то есть, все автотрофы.

**Консументы** — гетеротрофы, организмы, потребляющие готовые органические вещества, создаваемые автотрофами (продуцентами). В отличие от редуцентов, консументы не способны разлагать органические вещества до неорганических.

**Редуценты** — микроорганизмы (бактерии и грибы), разрушающие отмершие остатки живых существ, превращающие их в неорганические и простейшие органические соединения.

**3. Растения → насекомые → ящерица → бактерии**

Растения → кузнечик → лягушка → бактерии

**4. Фиалка → Ногохвостки → хищные клещи → хищные многоножки → бактерии**

*Продуцент — консумент1 — консумент2 — консумент2 — редуцент*

**Капуста → слизень → лягушка → бактерии**

*Продуцент – консумент1 — консумент2 — редуцент*

**6.Трава (100%) -- кузнечик (10%) -- лягушка (1%) -- уж (0,1%) -- бактерии гниения (0,01%).**

**Кустарник (100%) -- заяц (10%) -- волк (1%) -- бактерии гниения (0,1%).**

**Трава (100%) -- муха (10%) -- синица (1%) -- волк (0,1%) -- бактерии гниения (0,01%).**

**Трава (100%) -- комар (10%) -- лягушка (1%) -- уж (0,1%) -- бактерии гниения (0,01%).**

**7.** Правило экологических пирамид очень условно передает закономерность передачи энергии с одного уровня питания на следующий, в пищевой цепочке. Впервые эти графические модели были разработаны Ч. Элтоном в 1927 году. По этой закономерности суммарная масса растений должна быть на порядок больше растительноядных животных, а суммарная масса растительноядных животных на порядок больше хищников первого уровня и т.д. до самого конца пищевой цепи.

**8.Трава (40 тонн) -- кузнечик (4 тонны) -- воробей (0,4 тонны) -- лиса (0,04).**

## **Практ. 2**

**1. Рассмотрите рисунок. Составьте и схематически запишите пищевую цепь из организмов, представленных на рисунке. Отметьте, как называется пищевая цепь, которую вы записали.**

Возможно два варианта пастбищных цепей:

1) Дерево → гусеница → дятел → сокол

2) Дерево → гусеница → божья коровка

Птицы не питаются божьими коровками.

**2. Составьте цепь питания из перечисленных компонентов:**

а) бактерии, гиена, лев, антилопа, растения:

растения → антилопа → гиена → лев → бактерии.

б) растения луга, лягушка, уж, ястреб-змееяд, насекомые:

растения луга → насекомые → лягушка → уж → ястреб.

**3. Составьте две возможные цепи питания из организмов следующих видов: белка, лягушка, ель, бабочка, куница, ястреб-змееяд, стрекоза, чертополох, уж.**

1) Ель → белка → куница;

2) Чертополох → бабочка → стрекоза → лягушка → уж → ястреб → змееяд.

**4. Рассмотрите рисунок, определите организмы, изображённые на нём. Составьте и запишите возможные пищевые цепи из организмов, представленных на рисунке.**

**Отметьте, как называются такие пищевые цепи.**

Детритные пищевые цепи:



- 1) Опавшая листва → клещ → жужелица → крот → блоха → грибы и гельминты.
- 2) Опавшая листва → ногохвостка → паук → крот → блоха → грибы и гельминты.
- 3) Опавшая листва → ногохвостка → паук → крот → клещ → грибы и гельминты.

**5. Дополните схемы следующих цепей питания:**

- а) тимopheевка луговая → гусеница → кукушка → лиса → рысь;
- б) опавшая листва → дождевой червь → грибы → гетеротрофные протисты → почвенные бактерии.

**6. Составьте сеть питания организмов, обитающих в школьном аквариуме: водоросли, водные растения, инфузории, дафнии, моллюски, рыбы, бактерии, плесневые грибы. Объясните, почему исключение из этой цепи моллюсков и инфузрий приведёт к резкому нарушению равновесия.**



Исчезновение моллюсков приведёт к загрязнению воды, что повлечёт за собой гибель рыб. Инфузории — это пища дафний в аквариуме, а дафнии — это пища для рыб, поэтому исчезновение и первых, и вторых приведёт к гибели рыб.

**7. Муравьи защищают лес от вредителей. За день население небольшой колонии муравьёв может уничтожить до 100 000 насекомых. Составьте сеть питания, используя перечень видов, связанных с муравьями пищевыми отношениями: гусеницы бабочек, личинки пилильщиков, личинки растительноядных жуков, глухарь, тетерев, тля, дятел, лесные травы (семена осоки, подмаренника, звездчатки, иван-да-марьи).**



**8. Сделайте вывод о сложности сетей питания в экосистемах и их значении в поддержании стабильности экосистем.**

В природе пастбищные цепи связаны с детритными цепями общими пищевыми звеньями и образуют сеть питания.

## Тест «Теоретические аспекты экологии»

### **1. Какая из сред обитания живых организмов была заселена первой?**

- а) водная; б) организменная; в) наземно-воздушная; г) почвенная

### **2. К абиотическим экологическим факторам относят**

- а) техногенное загрязнение Мирового океана  
б) биотехнические методы защиты растений  
в) извержение вулкана  
г) паразитизм

### **3. К антропогенным экологическим факторам относят**

- а) извержение вулкана; б) нападение хищника;  
в) вращение Земли; г) техногенное загрязнение Мирового океана

### **4. Конкурентными являются взаимоотношения ели и ...**

- а) кабана; б) зайца; в) волка; г) березы

### **5. Симбиоз – это:**

- а) взаимовыгодные отношения;  
б) невыгодные отношения;  
в) отношения, когда один получает пользу, а другой не испытывает ни пользы, ни вреда;  
г) для одного отношения отрицательны, а другой не испытывает ни пользы, ни вреда.

### **6. Антропогенный фактор - это**

- а) воздействие на организмы, популяции, сообщества растений и животных  
б) воздействие света, воды на организмы, популяции, сообщества;  
в) изменение среды обитания и самих организмов, популяций, сообществ под влиянием деятельности человека.

### **7. Совокупность популяций разных видов, живущих в одном ареале, образует:**

- А) экосистему    Б) биоценоз    В) биогеоценоз    Г) биосфера

### **8. Совокупность сообщества организмов с факторами неживой природы образует:**

- А) биоценоз    Б) биосферу    В) экосистему    Г) биотоп

### **9. Первоначальным источником энергии в большинстве экосистем являются:**

- А) солнечный свет    Б) минеральные вещества  
В) пищевые объекты    Г) вода

**10. Организмы, использующие в качестве источника энергии готовые органические вещества, образуют группу:**

- А) редуцентов;      Б) консументов;      В) продуцентов      Г) автотрофов

**11. Использовать энергию солнечного света для создания первичной продукции способны:**

- А) продуценты;      Б) консументы;      В) редуценты      Г) гетеротрофы

**12. На каждый последующий уровень в пищевой цепи переходит энергия в количестве:**

- А) 10%;      Б) 1%;      В) 100%      Г) 0,1%

**13. Разрушители органических останков — это:**

- А) продуценты;      Б) редуценты;      В) консументы      Г) автотрофы

**14. Консументы - это организмы, которые...**

- А) используют готовые органические соединения;  
Б) превращают органические остатки в минеральные соединения;  
В) синтезируют органические вещества из неорганических  
Г) минеральные вещества преобразуют в органические

**15. Укажите правильно построенную пищевую цепь:**

- А) мышь – клевер – шмель – ястреб;  
Б) шмель – мышь – ястреб – клевер;  
В) клевер – шмель – мышь – ястреб.  
Г) клевер – мышь – ястреб – шмель

**16. Первичным источником энергии для круговорота веществ в экосистемах является (ются)**

- А) питательные вещества;      В) микроорганизмы;  
Б) растения;      Г) солнечный свет.

**17. Солнечную энергию в энергию химических связей органических веществ преобразуют:**

- А) продуценты;      Б) консументы ;      В) редуценты;      Г) реагенты.

**18. Начальным звеном в цепях питания являются**

- А) грибы;      Б) животные;      В) вирусы;      Г) растения.

**19. Консументы в биогеоценозе**

- А) разлагают мертвые остатки растений и животных;  
Б) потребляют готовые органические вещества;  
В) создают органические вещества из неорганических;  
Г) являются начальным звеном цепи питания.

**20. Сколько энергии, заключённой в кочане капусты, будет использовано на рост организма человека в пищевой цепи «капуста - человек»?**

- А) не более 1%;      Б) не менее 5% ;      В) 8%;      Г) около 10%.

**21. Организмы какой функциональной группы завершают круговорот веществ в биоценозе?**

- А) консументы первого порядка;      В) продуценты;  
Б) консументы второго порядка;      Г) редуценты.

**22. В каком направлении осуществляются пищевые и энергетические связи?**

- А) консументы - продуценты – редуценты;
- Б) редуценты – консументы – продуценты
- В) продуценты – консументы – редуценты.

**23. Совокупность взаимосвязанных между собой и со средой обитания видов, длительное время обитающих на определенной территории с однородными природными условиями, представляет собой:**

- а) экосистему; б) биосферу; в) сообщество; г) агроценоз.

**24. Примером природной экосистемы служит:**

- а) пшеничное поле; б) оранжерея; в) дубрава; г) теплица.

**25. Разнообразие видов, переплетение цепей питания в экосистеме служит показателем:**

- а) ее изменения; б) ее устойчивости; в) ее закономерного развития;

**26. Почему дубраву считают биогеоценозом?**

- а) Между всеми обитающими в ней видами существуют родственные связи;
- б) между обитающими в ней видами отсутствуют родственные связи;
- в) особи разных видов скрещиваются между собой и связаны родством;
- г) обитающие в ней виды связаны между собой и с факторами неживой природы.

**27. Наименьшее число видов входит в биоценоз:**

- а) тропического леса; б) степи; в) широколиственного леса; г) тундры.

**28. Ярусное строение фитоценоза:**

- а) дает растениям возможность более полно использовать ресурсы среды;
- б) не имеет никакого значения для растений;
- в) связано с ярусным распределением животных в сообществе;
- г) приводит к уменьшению видового разнообразия.

**29. Основными причинами утраты биологического разнообразия может быть:**

- а) возрастающее потребление ресурсов;
- б) эволюционное старение видов;
- в) расселение видов в другие экосистемы.

**30. К важнейшим показателям, характеризующим структуру сообщества, относят:**

- а) видовой состав, видовое разнообразие;
- б) перемещение (круговорот) веществ и энергии;
- в) экологические взаимодействия организмов.

**31. На каком трофическом уровне располагаются зеленые растения?**

- а) первом; б) втором; в) третьем; г) последнем

**32. На каком трофическом уровне располагаются растительноядные животные?**

- а) первом; б) втором; в) третьем; г) последнем

**33. На каком трофическом уровне располагаются плотоядные животные?**

- а) первом; б) втором; в) третьем; г) последнем

**34. Определите правильную пищевую цепь:**

- а) дождевой червь – еж – лисица - дождевой опад
- б) лиственный опад – еж – лисица - дождевой червь
- в) лисица - еж - дождевой червь - лиственный опад
- г) лиственный опад - дождевой червь - еж - лисица

**35. Что относится к природной экосистеме?**

- а) пашня; б) сенокос; в) парк; г) степь

**36. К абиотическим экологическим факторам относится:**

- а) плодородность почвы; б) большое разнообразие растений;  
в) наличие хищников; г) температура воздуха

№ во пр ос а	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
От ве т (б ук ва )																		
№ во пр ос а	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
От ве т (б ук ва )																		

**Контрольная работа № 3 «Теоретические аспекты экологии»**

**Вариант № 1**

1. Микроэволюция и её факторы.
2. Определить место человека в системе живой природ (вид, класс, отряд, подотряд)

**Вариант № 2**

1. Макроэволюция. Общие закономерности макроэволюции: *дивергенция, конвергенция, параллелизм.*
2. Стадии в эволюции человека формы людей.

**Вариант № 3**

7. Понятия «популяция», «сообщество», «экосистема».
8. Современные человеческие расы.

**Вариант № 4**

7. Борьба за существование. Формы борьбы за существование
8. Биосфера. Состав биосферы.

Вариант № 5

7. Что такое биогеоценоз? Его компоненты.
8. Среды жизни (обитания). Типы сред обитания.

Вариант № 6

1. Экологические факторы, их виды.
2. Что изучает антропология?

Вариант № 7

1. Антропогенное воздействие и его виды.
2. Биологический прогресс и его направления.

**Тест по теме «Эволюционное учение»**

***Вариант 1***

1. Первое определение в науке понятию «вид» дал:

- а) Дж. Рей б) К. Линней в) Ж. Б. Ламарк г) Ч. Дарвин

2. Основной направляющий фактор эволюции, по Дарвину:

- а) наследственность б) изменчивость в) естественный отбор  
в) борьба за существование

3. Наиболее острая форма борьбы за существование:

- а) межвидовая б) внутривидовая в) с условиями неорганической природы  
г) межвидовая и внутривидовая

4. Элементарная единица эволюции:

- а) отдельный вид б) совокупность видов, объединенных родством  
в) отдельная популяция какого-либо вида  
г) отдельная особь

5. Миграции особей популяции как фактор эволюции приводит к:

- а) расселению особей на новые территории,
- б) уменьшению или увеличению численности популяции
- в) обновлению генофонда популяции, либо образованию новой популяции
- г) распаду родительской популяции на несколько более мелких дочерних популяций

6. Наиболее эффективной преградой для свободного скрещивания особей популяций выступает изоляция:

- а) географическая б) генетическая в) экологическая г) этологическая

7. Учение о формах естественного отбора в популяциях организмов разработал:

- а) Ч. Дарвин б) А. Северцов в) И. Шмальгаузен г) С. Четвериков

8. Пример покровительственной окраски:

- а) зелёная окраска кузнечика б) зеленая окраска листьев у большинства растений
- в) ярко- красная окраска у божьей коровки
- г) сходство в окраске брюшка у мухи – журчалки и осы

9. Пример маскировки:

- а) зеленая окраска кузнечика б) сходство окраски осы и мухи – журчалки
- в) ярко-красная окраска у божьей коровки
- г) сходство в окраске и форме тела гусеницы бабочки-пяденицы с сучком

10. Микроэволюция приводит к:

- а) изменениям генотипов отдельных особей и обособлении популяций
- б) формированию родов, семейств, отрядов
- в) изменению генофонда популяций и образованию новых видов

г) возникновению обособленных популяций и образованию географических подвидов и рас

11. По морфологическому критерию птицы отличаются от других хордовых:

- а) хромосомным набором б) перьевым покровом в) способностью к полету
- г) интенсивным обменом веществ

12. Приспособленность организмов к среде обитания результат:

- а) стремления особей к самоусовершенствованию
- б) деятельности человека в) модификационной изменчивости
- г) взаимодействия движущих сил эволюции

13. Отбор при котором в популяции сохраняются особи со средней нормой показателя признака, называют

- а) стабилизирующим б) движущим в) искусственным г) методическим

14. При распознавании видов двойников учитывается главным образом критерий

- а) генетический б) географический в) морфологический г) физиологический

15. в направлении приспособления организмов к среде обитания действует:

- А) искусственный отбор б) естественный отбор в) наследственная изменчивость
- Г) борьба за существование

16. сохранение фенотипа особей в популяции в длительном ряду поколений является следствием:

- А) дрейфа генов б) движущей формой отбора в) стабилизирующей формы отбора
- Г) мутационного процесса.



## Задание В-1

Установите соответствие между причинами и способами видообразования

Причины видообразования      Способы видообразования

-----

- 1 расширение ареала исходного А) географическое  
вида
- 2 стабильность ареала исходного Б) Экологическое  
вида
3. разделение ареала вида  
различными преградами
4. \многообразие изменчивости  
особей внутри ареала
5. мноообразие местообитаний в пределах стабильного ареала

## Вариант 2

1. Область распространения северного оленя в зоне тундры - это критерий:  
а) экологический б) генетический в) морфологический г) географический
2. Исходным материалом для естественного отбора является:  
а) модификационная изменчивость б) наследственная изменчивость  
в) борьба особей за выживание  
г) приспособленность популяций к среде обитания
3. Численность волков может быть ограничивающим фактором для

а) зайцев- русаков б) соболей в) медведей г) лисиц

4. Наиболее остро борьба за существование происходит между

а) особями одного вида б) особями одного рода

в) популяциями разных видов г) популяциями и условиями среды

5. Единица эволюции видов в природе:

а) порода б) популяция в) сорт г) отряд

6. Какой морфологический критерий характерен для земноводных:

а) пятипалый тип конечности б) глаза, прикрытые веками в) голая слизистая кожа

г) роговой покров чешуи

7. в направлении приспособления организмов к среде обитания действует

а) искусственный отбор б) естественный в) наследственная изменчивость

г) борьба за существование.

8. Направляющим фактором эволюции является

а) естественный отбор б) наследственная изменчивость

в) географическая изоляция г) дрейф генов

9. Исходная единица систематики организмов:

а) вид б) род в) популяция г) отдельная особь

10. Следствием изоляции популяции является

а) миграция особей на соседнюю территорию

- б) нарушение их полового состава в) близкородственное скрещивание
- г) нарушение их возрастного состава

11. пример мимикрии:

- А) зеленая окраска у кузнечика б) ярко-красная окраска божьей коровки
- В) сходство в окраске брюшка у мухи- журчалки и осы
- Г) сходство в окраске и форме тела гусеницы и сучка.

12. Согласно взглядам Ч. Дарвина, естественный отбор приводит к:

- А) выживанию в поколениях наиболее приспособленных особей
- Б) гибели в поколениях наименее приспособленных особей
- В) возникновению приспособленности у организмов к условиям существования
- Г) изменчивости, представляющей материал для развития приспособленности

13. Основатель научной систематики (классификации)

- А) Дж. Рей б) К.Линней в) Ж.Б.Ламарк г) Ч. Дарвин

14.Пример предостерегающей окраски

- А) ярко-красная окраска у цветка розы б) ярко-красная окраска у божьей коровки
- В) сходство в окраске съедобной и несъедобной бабочек.
- Г) игольчатая форма рыбы иглы

15. С позиций эволюционного учения Ч.Дарвина любое приспособление организмов является результатом

- А) дрейфа генов б) изоляции в) искусственного отбора г) естественного отбора

16. В основе эволюционной теории Ч. Дарвина лежит учение о

А) дивергенции б) естественном отборе в) дегенерации г) искусственном отборе

#### Задание В-1

Установите соответствие между признаками голого слизня и критериями вида, для которых они характерны.

Признаки голого слизня критерии вида

1. обитает в огородах и садах А) морфологический

2. раковина отсутствует

3. тело мягкое мускулистое Б) экологический

4. питается мягкими тканями

наземных растений

5. органы чувств – две

пары щупалец

6. ведёт наземный образ жизни

### **ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.**

### **ИТОГОВЫЙ ТЕСТ**

#### **Вариант 1**

#### **Обязательная часть**

1. Для обнаружения изменений, происходящих с хромосомами в клетках в процессе митоза, используется метод

1. микроскопии
2. пересадки генов

3. меченых атомов
4. центрифугирования

2. В клетке происходит синтез и расщепление органических веществ, поэтому ее называют единицей

1. строения
2. жизнедеятельности
3. роста
4. размножения

3. Дезоксирибоза является составной частью молекулы

1. аминокислоты
2. белка
3. иРНК
4. ДНК

4. Сколько хромосом находится в половых клетках мух дрозофил, если её соматические клетки содержат по 8 хромосом?

1. 12
2. 4
3. 8
4. 10

5. Какие организмы синтезируют свою ДНК и белки из нуклеотидов и аминокислот клетки хозяина?

1. Бактерии
2. Дрожжи
3. Вирусы
4. Простейшие

6. Индивидуальное развитие любого организма от момента оплодотворения до завершения жизнедеятельности – это

1. филогенез
2. онтогенез
3. партеногенез
4. эмбриогенез

7. Сколько типов гамет может образоваться в результате нормального гаметогенеза у особи с генотипом AaBb при независимом наследовании признаков?

1. один
2. два
3. три
4. четыре

8. Каков генотип родителей, если при анализирующем скрещивании наблюдалось соотношение фенотипов 1:1?

1. Аа и аа
2. Аа и Аа
3. АА и аа
4. Аа и АА

9. Изменение окраски шерсти зайца – русака осенью и весной – это пример проявления изменчивости

1. мутационный
2. комбинативной
3. генотипической
4. модификационной

10. Одна из причин приспособления бактерий к выживанию состоит в том, что они

1. в неблагоприятных условиях превращаются в споры
2. питаются готовыми органическими веществами
3. используют в процессе дыхания кислород
4. живут в кислородной среде

11. Из оплодотворённой яйцеклетки растения образуется

1. семя
2. зародыш
3. эндосперм
4. околоплодник

12. Растения какой группы участвовали в образовании залежей каменного угля?

1. моховидные
2. папоротники
3. цветковые
4. древние водоросли

13. Генетическое единство популяции животных поддерживается

1. широким расселением особей
2. свободным скрещиванием её особей
3. саморегуляцией
4. пищевыми связями

14. Резкое возрастание численности особей в популяции, при котором возникает недостаток ресурсов, приводит к

1. обострению борьбы за существование
2. появлению мутаций
3. возникновению модификаций
4. появлению комбинативной изменчивости

15. Почему кактусы выживают в условиях пустыни?

1. у них приостанавливается фотосинтез
2. их корни глубоко уходят в почву
3. они запасают воду в видоизменённых стеблях
4. у них активизируется дыхание

16. Основные ароморфозы земноводных, позволившие им выйти на сушу -

1. образование плавательных перепон на лапах
2. разделение кругов кровообращения, дыхание лёгкими
3. развитие органов обоняния и осязания
4. развитие поперечной мускулатуры и хорды

17. К биотическим факторам среды относят

1. создание людьми заповедников
2. разлив рек при помощи половодья
3. обгрызание зайцами коры деревьев
4. поднятие грунтовых вод

18. Ферменты лизосом вначале накапливаются в

1. комплексе Гольджи
2. клеточном центре
3. пластидах
4. митохондриях

19. Дочерние хроматиды в процессе мейоза расходятся к полюсам клетки в

- 1) метафазе первого деления
- 2) профазе второго деления
- 3) анафазе второго деления
- 4) телофазе первого деления

20. Белок состоит из 150 аминокислотных остатков. Сколько нуклеотидов содержит участок гена, в котором закодирована первичная структура этого белка?

1. 75
2. 150
3. 300
4. 450

### **Дополнительная часть**

21. Чем пластический обмен отличается от энергетического?

1. энергия сохраняется в молекулах АТФ
2. энергия, запасённая в молекулах АТФ, расходуется
3. синтезируются органические вещества

4. происходит расщепление органических веществ
5. конечные продукты обмена – углекислый газ и вода
6. в результате реакции обмена образуются белки

22. Установите последовательность групп в характеристике систематической принадлежности вида – Камышовый кот, начиная **снаибольшей**.

1. Семейство Кошачьи
2. Вид Камышовый кот
3. Род Кошки
4. Класс Млекопитающих
5. Тип Хордовые
6. Отряд Хищные

23. Установите хронологическую последовательность форм в антропогенезе.

1. человек умелый
2. человек прямоходящий
3. дриопитек
4. человек разумный

24. К каким изменениям в экосистеме озера может привести сокращение численности хищных рыб? Укажите не менее трех изменений.

25. Какое значение имеют мутации для эволюции органического мира?

Укажите не менее трех характеристик.

26. Участок молекулы ДНК имеет следующий состав:

Г-А-Т-Г-А-А-Т-А-Г-Т-Г-Ц-Т-Т-Ц. Перечислите не менее 3-х последствий, к которым может привести случайная замена 7-го нуклеотида тимина (Т) на цитозин (Ц)

## **Вариант 2**

### **Обязательная часть**

1. «Размножение клеток происходит путем их деления...» - положение теории

1. онтогенеза
2. клеточной



3. эволюционной
4. мутационной

2. Какую функцию выполняет в клетке эндоплазматическая сеть?

1. синтеза ДНК
2. синтеза иРНК
3. транспорта веществ
4. образования рибосом

3. Чем зигота отличается от гаметы?

1. двойным набором хромосом
2. одинарным набором хромосом
3. образуется в результате мейоза
4. образуется в результате митоза

4. В состав вирусов и бактерий входят

1. нуклеиновые кислоты
2. глюкоза и жиры
3. крахмал и АТФ
4. вода и минеральные соли

5. Сходство зародышевого развития позвоночных животных свидетельствует об их

1. способности к обмену веществ
2. зависимости от окружающей среды
3. клеточном строении
4. родстве

6. Какие виды гамет образуются у организма с генотипом AaBb при независимом наследовании генов?

1. AB, ab
2. Aa, Bb
3. AB, Ab, aB, ab
4. AA, Bb, Aa, BB

7. Появление черной окраски у семян у многих злаков (ржи, пшеницы, ячменя и др.) может служить иллюстрацией

1. правила экологической пирамиды
2. закона гомологических рядов и наследственной изменчивости
3. гипотезы частоты гамет
4. синтетической теории эволюции

8. Особей относят к одному виду, если

1. они имеют одинаковый набор хромосом
2. между ними устанавливаются биотические связи
3. они обитают в одной среде
4. у них возникают разнообразные мутации

9. Разнообразие видов растений и животных в природе возникло в результате

1. искусственного отбора
2. хозяйственной деятельности человека
3. действия движущих сил эволюции
4. модификационной изменчивости

10. Развитие организмов из одной клетки – свидетельство

1. взаимосвязи организмов и среды обитания
2. единства органического мира
3. единства живой и неживой природы
4. многообразия органического мира

11. Частное изменение в строении особей вида, способствующее приспособлению к определенным условиям среды обитания, называют

1. ароморфозом
2. дегенерацией
3. конвергенцией
4. идиоадаптацией

12. Каков характер взаимоотношений организмов разных видов, нуждающихся в одинаковых пищевых ресурсах?

1. хищник – жертва
2. паразит – хозяин
3. конкуренция
4. взаимопомощь

13. Поле следует считать агроценозом, так как в нем, в отличие от природного биогеоценоза,

1. имеются цепи питания
2. преобладают монокультуры
3. происходит круговорот веществ
4. обитают различные виды

14. Газовая функция живого вещества Земли обусловлена процессами

1. дыхания и фотосинтеза
2. роста и развития
3. минерализации и миграции атомов
4. выделения и раздражимости

15. В молекуле ДНК нуклеотиды с тиминном составляют 10% от общего числа нуклеотидов. Сколько нуклеотидов с аденином в этой молекуле?

1. 10%
2. 40%
3. 80%
4. 90%

16. Наибольшее количество энергии освобождается при расщеплении одной связи в молекуле

1. полисахарида
2. белка
3. глюкозы
4. АТФ

17. В селекции животных, в отличие от селекции растений и микроорганизмов, проводят отбор

1. искусственный
2. массовый
3. по экстерьеру
4. стабилизирующий

18. Одно из доказательств родства птиц и пресмыкающихся –

1. наличие двух пар конечностей
2. передвижение по суши с помощью задних конечностей
3. сухая кожа, лишённая желёз
4. отсутствие зубов, роговой чехол на челюстях

19. Функцию живого вещества, связанную с поглощением организмами из окружающей среды химических элементов и накоплением их в клетках тела, называют

1. восстановительной
2. окислительной
3. концентрационной
4. газовой

20. При скрещивании гетерозиготных растений гороха с жёлтыми гладкими семенами и растений с зелёными (а) морщинистыми (b) семенами число фенотипов в потомстве будет равно

1. одному
2. двум
3. трём
4. четырём

### **Дополнительная часть**

21. Какие клеточные структуры содержат ДНК кольцевой формы?

1. субъединицы рибосом
2. хромосомы ядер
3. нуклеотиды бактерий
4. микротрубочки цитоскелета
5. хлоропласты

6. митохондрии

22. Какие особенности развились у китообразных в связи с водным образом жизни?

1. рождение детёнышей и выкармливание их молоком
2. дыхание атмосферным воздухом
3. обтекаемая форма тела
4. превращение передних конечностей в ласты
5. разделение полости тела диафрагмой
6. толстый слой подкожного жира

23. Какие организмы можно отнести к группе продуцентов?

1. зелёные растения
2. плесневые грибы
3. цианобактерии
4. растительноядные животные
5. красные водоросли
6. болезнетворные прокариоты

24. Установите последовательность этапов эволюции растений.

1. возникновение псилофитов
2. появление многоклеточных водорослей
3. появление голосеменных
4. возникновение папоротниковидных
5. возникновение покрытосеменных
6. появление одноклеточных водорослей

25. Объясните, с чем связано большое разнообразие сумчатых млекопитающих в Австралии и отсутствие их на других континентах.

26. У гороха посевного жёлтая окраска семян доминирует над зеленой, выпуклая форма плодов – над плодами с перетяжкой. При скрещивании растений с жёлтыми выпуклыми плодами с растением, имеющим жёлтые семена и плоды с перетяжкой, получили 63 растения с жёлтыми семенами и выпуклыми подами, 58 – с жёлтыми семенами и плодами с перетяжкой, 18 – с зелёными семенами и выпуклыми плодами и 20 – с зелёными семенами и плодами с перетяжкой. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы исходных растений и потомков. Объясните появление различных фенотипических групп.

### **Вариант 3**

#### **Обязательная часть**

1. Для живых объектов природы, в отличие от неживых тел, характерно

1. преобладание больших размеров
2. перемещение в пространстве
3. дыхание
4. растворение веществ в воде

2. В клетках растений, в отличие от клеток животных и грибов, происходит

1. выделение
2. питание
3. дыхание
4. фотосинтез

3. Фаза деления, в которой хроматиды расходятся к полюсам клетки, -

1. анафаза
2. метафаза
3. профаза
4. телофаза

4. Готовыми органическими веществами питаются организмы

1. автотрофы
2. гетеротрофы
3. хемотрофы
4. фототрофы

5. Благодаря непрямому развитию у животных ослабляется конкуренция между

1. особями разных видов
2. популяциями разных видов
3. личинками и взрослыми формами
4. взрослыми особями одного вида

6. Как называют особей, образующих один сорт гамет и не дающих расщепления признаков в потомстве

1. мутантными
2. гетерозисными
3. гетерозиготными
4. гомозиготными

7. Мутационная изменчивость обусловлена

1. перекрёстом хромосом в профазе мейоза
2. независимом расхождении хромосом в анафазе мейоза
3. изменением структуры генов и хромосом
4. сочетанием генов в результате оплодотворения

8. Новые виды в природе возникают в результате взаимодействия

1. приспособленности организмов и искусственного отбора
2. наследственных и сезонных изменений в природе
3. наследственной изменчивости и естественного отбора
4. наследственной изменчивости и колебаний численности популяции

9. Благодаря какой форме отбора сохраняются в современной природе кистепёрые рыбы?

1. методической
2. движущей
3. стабилизирующей
4. разрывающей

10. Приспособленность травянистых растений к жизни в тундре заключается

1. в уменьшении числа листьев в связи с наличием в почве избытка воды
2. в повышенном содержании хлорофилла в клетках листьев
3. в развитии длинных корней при избытке воды в верхних слоях почвы
4. в образовании плодов и семян в короткие сроки

11. Идиоадаптации отражают многообразие приспособлений на уровне

1. семейств
2. классов
3. типов
4. отделов

12. Взаимоотношение в природе божьих коровок и тлей характеризуются как

1. паразитизм
2. взаимопомощь
3. симбиоз
4. хищничество

13. В водоеме после уничтожения всех хищных рыб наблюдалось сокращение численности растительноядных рыб в следствии

1. распространения среди них заболеваний
2. уменьшения численности паразитов
3. ослабления конкуренции между видами
4. сокращения их плодовитости

14. К глобальным изменениям в биосфере может привести

1. возросшая численность животных отдельных видов
2. опустынивание территорий континентов
3. выпадение обильных осадков в регионе
4. смена одного сообщества другим в биоценозе

15. В процессе фотосинтеза атомарный водород освобождается за счет расщепления молекул

1. воды
2. глюкозы
3. жиров
4. беков

16. Однозначность генетического кода проявляется в кодировании триплетом одной молекулы

1. аминокислоты
2. полипептида
3. АТФ
4. нуклеотида

17. Причина образования четырех гаплоидных клеток в процессе мейоза состоит

1. в наличии процесса конъюгации хромосом
2. в наличии процесса кроссинговера
3. в одном удвоении молекул ДНК и двух делениях клетки
4. в соединении гомологичных хромосом

18. Определите генотип особи жёлтой фигурной тыквы, если при её самоопылении в F1 расщепление признаков по фенотипу соответствовало 9:3:3:1

1. AABV
2. AaBV
3. AaBb
4. AABb

19. Укажите **неверное** утверждение.

Межвидовая борьба приводит к

1. обострению конкуренции между видами
2. процветанию конкурирующих видов
3. вытеснению угнетенного вида с места обитания
4. снижению численности угнетенного вида

20. К биогенным веществам биосферы относят

1. скопления гравия
2. росу на растениях
3. каменный уголь
4. вулканический пепел

### Дополнительная часть

21. Какие структуры клетки претерпевают наибольшее изменение в процессе митоза?

1. ядро

2. цитоплазма
3. рибосомы
4. лизосомы
5. клеточный центр
6. хромосомы

22. К каким факторам эволюции относят

1. кроссинговер
2. мутационный процесс
3. модификационную изменчивость
4. изоляцию
5. многообразие видов
6. естественный отбор

23. Установите последовательность этапов эмбрионального развития животного.

1. появление мезодермы
2. формирование двух зародышевых листков
3. образование бластомеров
4. образование тканей и органов

24. Какую роль играют птицы в биоценозе леса?

Приведите не менее трех характеристик.

25. Объясните, какой вред растениям наносят кислотные дожди.

Приведите не менее трех характеристик.

26. Какое деление мейоза сходно с митозом? Объясните, в чем оно выражается и к какому набору хромосом в клетке приводит.

#### **Вариант 4**

##### **Обязательная часть**

1. Используя какой оптический прибор можно увидеть внутреннее строение хлоропластов?

1. ручную лупу
2. штативную лупу
3. световой микроскоп



4. электронный микроскоп

2. О единстве органического мира свидетельствует

1. сходство особей одного вида
2. клеточное строение организмов
3. обитание организмов в природных и искусственных сообществах
4. разнообразие видов в природе

3. В лизосомах клетки, как и в митохондриях, проходит

1. фотосинтез
2. хемосинтез
3. энергетический обмен
4. пластический обмен

4. ДНК в соединении с белками в клетках эукариот образует

1. хромосому
2. мембрану
3. микротрубочки
4. ядрышко

5. К прокариотам относятся

1. растения
2. животные
3. грибы – паразиты
4. цианобактерии

6. Эмбриональный период в развитии земноводных завершается

1. рассасыванием хвоста
2. образованием внутренних жабр
3. выходом личинки из яйца (икринки)
4. появлением передних конечностей

7. Хромосомы клетки, содержащие пару аллельных генов, называют

1. негомологичными
2. отцовскими
3. материнскими
4. гомологичными

8. Модификационная изменчивость у организмов одного вида

1. обеспечивает приспособленность к условиям среды обитания
2. приводит к нарушениям пластического обмена веществ
3. появляется случайно у отдельных особей
4. является результатом генных мутаций

9. Бактерии, потребляющие органическое вещество отмерших организмов, по способу питания называют

1. паразитами
2. сапротрофами
3. хемотрофами
4. симбионтами

10. Образованию популяций внутри вида способствует

1. способ питания отдельных особей
2. саморегуляция
3. изоляция групп особей
4. забота о потомстве

11. Сохранение в процессе эволюции особей с полезными в определенных условиях признаками – это результат

1. естественного отбора
2. популяционных волн
3. борьбы за существование
4. дрейфа генов

12. Гомологичными органами у животных являются крылья бабочки и крылья

1. летучей мыши
2. пчелы
3. летучей рыбы
4. воробья

13. Что служит доказательством принадлежности всех современных рас человека к одному виду?

1. воспроизведение себе подобных внутри расы
2. плодовитое потомство от браков людей разных рас
3. адаптация к жизни в различных условиях
4. свободная миграция людей

14. Ограничивающий фактор для светолюбивых растений леса – это

1. влажность почвы
2. повышенная температура
3. концентрация углекислого газа
4. сомкнутость крон деревьев верхнего яруса

15. Виды организмов, последовательно извлекающие органическое вещество и энергию из исходного пищевого вещества в биоценозе, образуют

1. единую популяцию
2. популяционные волны
3. цепи питания
4. систематическую группу

16. Роль бактерий – сапротрофов в круговороте веществ в биосфере состоит в

1. накоплении кислорода в атмосфере

2. преобразовании солнечной энергии в химическую
3. образовании органических веществ из неорганических
4. разрушении органических веществ до неорганических

17. Ферменты лизосом синтезируются в

1. комплексе Гольджи
2. клеточном центре
3. рибосомах
4. митохондриях

18. Благодаря пластическому обмену растение обеспечивается

1. органическими веществами
2. минеральными солями
3. углекислым газом
4. кислородом

19. При размножении прокариот происходит удвоение

1. кольцевой ДНК
2. хроматид
3. митохондрий
4. сестринских хромосом

20. Коротковолновые ультрафиолетовые лучи являются

1. полезными для живых клеток
2. биотическими факторами
3. факторами мутагенеза
4. необходимым условием для жизни животных

### **Дополнительная часть**

21. Какие функции в клетке выполняет комплекс Гольджи?

1. участвует в сборке молекул белка из аминокислот
2. образует первичные лизосомы
3. обеспечивает сборку малых и больших субъединиц рибосом
4. участвует в окислении органических веществ
5. обеспечивает упаковку веществ в секреторные пузырьки
6. участвует в выведении веществ за пределы клетки

22. Какие из перечисленных примеров характеризуются как ароморфозы?

1. самозатачивающиеся резцы у грызунов
2. листовидная форма тела у некоторых плоских червей

3. стрекательные клетки у кишечнорастных
4. многочленные конечности у наземных позвоночных
5. внутреннее оплодотворение у пресмыкающихся
6. узловая нервная система у кольчатых червей

23. Установите последовательность процессов, протекающих с участием тРНК.

1. присоединение аминокислоты к тРНК
2. образование водородных связей между комплементарными нуклеотидами иРНК и тРНК
3. перемещение тРНК с аминокислотой к рибосоме
4. отрыв аминокислоты от тРНК

24. Установите последовательность процессов, происходивших на Земле, в хронологическом порядке

1. возникновение клеточных форм жизни
2. возникновение коацерватов в воде
3. возникновение фотосинтеза
4. развитие жизни на суше
5. формирование озонового экрана

25. Почему агроэкосистема менее устойчива, чем природная экосистема? Укажите не менее трех причин.

26. Дигетерозиготное растение гороха, имеющее гладкие семена и усики, скрестили с растением с морщинистыми семенами без усиков. Известно, что оба доминантных гена (гладкие семена и наличие усиков) локализованы в одной хромосоме, кроссинговера не происходит. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, фенотипы и генотипы потомства, соотношение особей с разными генотипами и фенотипами. Какой закон при этом проявляется?

### **Итоговая контрольная работа по биологии**

#### **Вариант 1**

1. Уровни организации живой материи.
2. Что такое мутации. Их свойства
3. Что такое экологические факторы. Их виды.

#### **Вариант 2**

1. Перечислите критерии (свойства) живых организмов.
2. Что такое онтогенез. Периоды онтогенеза.
3. Что такое микроэволюция. Факторы микроэволюции.

#### **Вариант 3**

1. Назовите положения клеточной теории (Т. Шванна)
2. Что такое размножение. Типы размножения.

3. Что такое макроэволюция. Направления биологического прогресса.

#### **Вариант 4**

1. Что такое обмен веществ? Типы обмена веществ.
2. Что такое организм? Какие бывают организмы?
3. Что такое среда обитания? Типы сред обитания.

#### **Вариант 5**

1. Молекулярный и химический состав клетки.
2. Закон зародышевого сходства.
3. Антропогенное воздействие. Его виды.

#### **Вариант 6**

1. Что такое митоз, его фазы? Что такое мейоз?
2. Что такое селекция, основные методы селекции.
3. Стадии в эволюции человека.

#### **Вариант 7**

1. Что такое генотип и фенотип?
2. Что такое модификации и их свойства?
3. Что такое биосфера. Состав биосферы.

#### **Вариант 8**

1. Что такое биогеоценоз? Приведите пример.
2. Что такое изменчивость. Виды изменчивости.
3. Борьба за существование. Формы борьбы за существование.

#### **Вариант 9**

1. Бактериальные и вирусные заболевания.
2. Понятие трофической цепи. Её строение.
3. Современные человеческие расы.

#### **Вариант 10**

1. Понятие гомеостаза. Его функции.
2. Понятие «ген». Доминантные и рецессивные гены.
3. Автотрофы и гетеротрофы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ работа № 6

Тема: **«Отходы газового производства.»**

Цель: **Написать сообщение на предложенную тему, согласно вариантам, по предложенному плану.**

Вариант 1

**Тема: «Природный газ: происхождение сырья и его характеристики».**

План.

1. Введение.
2. Основная часть:
  - а) Компонентный состав природного газа.
  - б) Сферы применения природного газа.
  - в) Влияние добычи природного газа на экологию.
3. Заключение.
4. Литература или интернет ресурсы.

Вариант 2

**Тема: «Методы переработки природного газа».**

План.

1. Введение.
2. Основная часть:
  - а) Основные процессы (методы) переработки природного газа: термохимический метод, физико-энергетический метод, физико-каталитический метод.

- б) Газообразные отходы.
- в) Очистка вредных выбросов.
- 3. Заключение.
- 4. Литература или интернет ресурсы.

#### Вариант 3

**Тема: «Природный газ в быту. Особенности утилизации газового оборудования»**

План.

- 1. Введение.
- 2. Основная часть:
  - а) Применение природного газа в быту.
  - б) Состав отходов от газовой котельной.
  - в) Особенности утилизации газовых плит.
- 3. Заключение.
- 4. Литература или интернет ресурсы.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ работа № 7**

**Тема: «Влияние абиотических факторов на здоровье человека эксплуатации газового оборудования»**

Цель: написать сообщение по предложенной теме.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ работа № 8**

**Тема: «Биология в жизни каждого. Основные направления современной биотехнологии»**

Цель: написать доклад на предложенную тему.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ работа № 9**

**Тема: «Биология в жизни каждого. Применение биотехнологий в быту»**

Цель: написать реферат по предложенной теме.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ работа № 10**

**Тема: «Биотехнологии в промышленности. Перспективы использования биотехнологических методов в нефтегазовой промышленности».**

Цель: Подготовить сообщение по предложенной теме.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ работа № 11**

**Тема: «Роль бактериальной съемки в комплексе поисковых работ по нефти и газу»**

Цель: Написать реферат по предложенной теме.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ работа № 12**

**Тема: «Проблема увеличения газоотдачи».**

Цель: Написать сообщение по предложенной теме.

- 1. Место выполнения задания - кабинет общественных дисциплин
- 2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин./час.
- 3. Вы можете воспользоваться интернет ресурсами

## Основные источники

### Для студентов

Агафонова И.Б., Каменский А.А., Сивоглазов В.И. Биология (базовый уровень): учебник для средне профессионального образования. 1-е издание. М., Издательство «Просвещение» -2024 г.

Агафонова И.Б., Сивоглазов В.И. Биология (базовый уровень): практикум: учебное пособие для средне профессионального образования - 1-е издание. М., Издательство «Просвещение» -2024 г.

Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Кузнецова Л.Н. и др. Биология (базовый уровень). 10 класс. — М. Просвещение, 2023г.

Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Кузнецова Л.Н. и др. Биология (базовый уровень). 11 класс. — М. Просвещение, 2023г..

- Ионцева А.Ю. Биология. Весь школьный курс в схемах и таблицах. — М., 2019.
- Лукаткин А.С., Ручин А.Б., Силаева Т.Б. и др. Биология с основами экологии: учебник для студ. учреждений высш. образования. — М., 2023.
- Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Козлова Т.А. Биология: учебник для студ. учреждений высш. образования (бакалавриат). — М., 2023г.
- Никитинская Т.В. Биология: карманный справочник. — М., 2022г.
- Сивоглазов В.И., Агафонова И.Б., Захарова Е.Т. Биология. Общая биология: базовый уровень, 10—11 класс. — М., 2022г.
- Сухорукова Л. Н., Кучменко В. С., Иванова Т. В. Биология (базовый уровень). 10—11 класс. — М., 2023г.

#### **Дополнительные источники:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
- Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования"».
- Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».
- Биология: в 2 т. / под ред. Н.В.Ярыгина. — М., 2023.
- Биология: руководство к практическим занятиям / под ред. В.В.Маркиной. — М., 2021.
- Дарвин Ч. Сочинения. — Т. 3. — М., 2022.
- Дарвин Ч. Происхождение видов. — М., 2022.
- Кобылянский В.А. Философия экологии: краткий курс: учеб.пособие для вузов. — М., 2018.
- Орлова Э.А. История антропологических учений: учебник для вузов. — М., 2023.
- Пехов А.П. Биология, генетика и паразитология. — М., 2023.
- Чебышев Н.В., Гринева Г.Г. Биология. — М., 2023.

#### **Интернет-ресурсы:**

- Образовательная платформа Юрайт [urait.ru](http://urait.ru)
- [www.sbio.info](http://www.sbio.info) (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).
- [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).
- [www.5ballov.ru/test](http://www.5ballov.ru/test) (Тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии).
- [www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm](http://www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm) (Телекоммуникационные викторины по биологии — экологии на сервере Воронежского университета).
- [www.biology.ru](http://www.biology.ru) (Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, On-line тесты).
- [www.informika.ru](http://www.informika.ru) (Электронный учебник, большой список интернет-ресурсов).

[www. nrc. edu. ru](http://www.nrc.edu.ru) (Биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском государственном открытом университете).

[www. nature. ok. ru](http://www. nature. ok. ru) (Редкие и исчезающие животные России — проект Экологического центра МГУ им. М.В.Ломоносова).

[www.kozlenkoa.narod.ru](http://www.kozlenkoa.narod.ru) (Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам).

[www. schoolcity. by](http://www.schoolcity.by) (Биология в вопросах и ответах).

[www. bril2018. narod. ru](http://www. bril2018. narod. ru) (Биология для школьников. Краткая, компактная, но достаточно подробная информация по разделам: «Общая биология», «Ботаника», «Зоология», «Человек»)