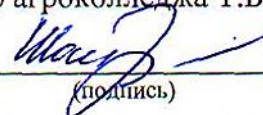


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»
Агроколледж

УТВЕРЖДЕН на заседании агроколледжа
«31» августа 2023 г., протокол № 1
Директор агроколледжа Т.Б. Шайдулина


(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Биология

для студентов СПО всех специальностей
(среднее общее образование)

Разработчик: Вербицкая Н.В. . 

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	3
1.1 Перечень личностных, метапредметных и предметных результатов освоения программы	3
1.2 Описание шкал оценивания	5
1.3 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий	6
2 КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ.....	8
2.1 Текущий контроль знаний студентов	8
2.2 Промежуточная аттестация.....	12
2.3 Вопросы для тестирования.....	20
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ.....	29

1 ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Перечень личностных, метапредметных и предметных результатов освоения программы

Личностные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

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

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

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

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

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы должны обеспечивать возможность дальнейшего успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности

1) сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; сформированность системы знаний об общих биологических закономерностях, законах, теориях;

2) владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

4) сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;

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

6) сформированность умений исследовать и анализировать биологические объекты и системы, объяснять закономерности биологических процессов и явлений; прогнозировать последствия значимых биологических исследований;

7) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний об основополагающих биологических закономерностях и законах, о происхождении и сущности жизни, глобальных изменениях в биосфере; проверять выдвинутые гипотезы экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

8) владение методами самостоятельной постановки биологических экспериментов, описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;

9) сформированность убежденности в необходимости соблюдения этических норм и экологических требований при проведении биологических исследований.

1.2 Описание шкал оценивания

Для оценки составляющих компетенции при **текущем контроле и промежуточной аттестации** используется балльно-рейтинговая система оценок. При оценке контрольных мероприятий преподаватель руководствуется критериями оценивания результатов обучения (таблица 1), суммирует баллы за каждое контрольное задание и переводит полученный результат в вербальный аналог, руководствуясь таблицей 1 и формулой 1.

Таблица 1 – Сопоставление оценок когнитивных дескрипторов с результатами освоения программы дисциплины

Балл	Соответствие требованиям критерия	Выполнение критерия	Вербальный аналог	
1	2	3	4	
5	результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия	85-100% от максимального количества баллов	отлично	зачтено, зачтено с оценкой
4	результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты	75-84,9% от максимального	хорошо	

	ответа – более 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия	количества баллов		
3	результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – до 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия	60-74,9% от максимального количества баллов	удовлетворительно	
2	результат, содержащий неполный правильный ответ, содержащий значительные неточности, ошибки (степень полноты ответа – менее 60%)	до 60% от максимального количества баллов	неудовлетворительно	не зачтено
1	неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия	0% от максимального количества баллов		

Расчет доли выполнения критерия от максимально возможной суммы баллов проводится по формуле 1:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n m_i k_i}{5 \cdot \sum_{i=1}^n m_i} \cdot 100\% \quad (1)$$

где n – количество формируемых когнитивных дескрипторов;

m_i – количество оценочных средств i-го дескриптора;

k_i – балльный эквивалент оцениваемого критерия i-го дескриптора;

5 – максимальный балл оцениваемого результата обучения.

Затем по таблице 1 (столбец 3) определяется принадлежность найденного значения A (в %) к доле выполнения критерия и соответствующий ему вербальный аналог.

Вербальным аналогом результатов зачета являются оценки «зачтено / не зачтено», экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые заносятся в экзаменационную (зачетную) ведомость (в то числе электронную) и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдаётся не позднее следующего дня в деканат, а второй хранится на кафедре.

В случае неявки студента на экзамен (зачет) в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился».

1.3 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Свой фактический рейтинг студент может отслеживать в системе электронного обучения Кемеровского ГСХИ (журнал оценок) <http://moodle.ksai.ru/course/index.php?categoryid=5216>. При возникновении спорной ситуации, оценка округляется в пользу студента (округление до десятых).

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины (или её части). Форма промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом.

Итоговая оценка определяется на основании таблицы 1.

Организация и проведение промежуточной аттестации регламентируется внутренними локальными актами.

Форма сдачи экзамена

Экзамен проводится в виде письменной работы в форме ВПР.

Экзамен проводится в учебных аудиториях института. Студенту выдается один из вариантов письменной работы. На работу отводится 90 минут.

Во время подготовки, использование конспектов лекций, методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации запрещено. Студент, уличенный в списывании, удаляется из аудитории и в зачетно-экзаменационную ведомость ставится «неудовлетворительно». В случае добровольного отказа выполнять работу, преподаватель ставит в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Студенты имеют право делать черновые записи только на черновиках выданных преподавателем.

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

2 КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ

2.1 Текущий контроль знаний студентов

Комплект вопросов для собеседования

Раздел 1. Введение

1. Каковы преимущества и недостатки метода моделирования перед методами исследования, применяемыми для изучения живых объектов?

Раздел 2. Учение о клетке

1. Понятие «клетка», основные части эукариотической клетки.
2. Двумембранные органоиды клетки. Строение и функции.
3. Одномембранные органоиды клетки. Строение и функции.
4. Немембранные органоиды клетки. Строение и функции.
5. Химический состав клетки: макро-, микро- и ультрамикрорэлементы.
6. Химический состав клетки: неорганические вещества.
7. Какие особенности строения молекулы позволяют воде выполнять ее функции в организме?
8. Несколько ученых в 1954 и в 1972 г. получили Нобелевскую премию за установление природы химической связи в молекуле белка и за расшифровку структуры белка (рибонуклеазы). В чем заключался смысл их работы? Что они установили?
9. Какие общие функции выполняют белки, липиды и углеводы в клетке?
10. Каково значение клеточной теории в развитии науки?
11. Какими путями вещества проникают в клетку?
12. По каким признакам различаются клетки прокариотных и эукариотных организмов?
13. Какие особенности строения позволяют ядру выполнять его функцию?

Раздел 3. Обмен веществ и превращение энергии в клетке

1. Чем отличаются реакции синтеза от реакций распада в процессе обмена веществ?
2. Как вы понимаете фразу «Код ДНК триплетен, однозначен, вырожден»?
3. Дайте определение ассимиляции.
4. Где происходит синтез белка? Расскажите, как осуществляется синтез белка.
5. Что такое диссимиляция? Охарактеризуйте этапы диссимиляции.
6. В чем заключается роль АТФ в обмене веществ в клетке?
7. Расскажите об энергетическом обмене в клетке на примере расщепления глюкозы.
8. Какие типы питания организмов вам известны? Какие организмы называются автотрофными? На какие группы делятся автотрофные организмы?
9. Охарактеризуйте световую и темновую фазы фотосинтеза.
10. Что такое хемосинтез?

11. Приведите примеры фотосинтезирующих организмов.
12. Какие организмы называются гетеротрофными? Приведите примеры.

Раздел 4. Жизненный цикл клетки. Размножение организмов

1. Какие способы размножения вам известны? Что такое половое размножение? В чем заключается биологический смысл интерфазы в жизненном цикле клетки?
2. У каких организмов встречается бесполое размножение? Какие формы бесполого размножения вам известны? Приведите примеры.
3. Почему при бесполом размножении потомки генетически сходны между собой и с родительской особью?
4. Чем половое размножение отличается от бесполого? Укажите отличия мейоза от митоза.
5. В чем заключается биологический смысл мейоза? Почему зрелые половые клетки одного организма несут разные комбинации генов?
6. В нем состоят эволюционные преимущества полового размножения перед бесполом?

Раздел 5. Основы генетики и селекции

1. Что служит предметом изучения генетики?
2. Что такое наследственность?
3. Что такое изменчивость?
4. Дайте определение "ген", "генотип", "фенотип".
5. Сформулируйте первый закон Менделя.
6. Что такое неполное доминирование?
7. Сформулируйте второй закон Менделя.
8. Что такое "чистота гамет"? На каком явлении основан закон чистоты гамет?
9. Сформулируйте третий закон Менделя.
10. Что такое анализирующее скрещивание?
11. Что такое сцепление генов, группы сцепления?
12. Какие хромосомы называют половыми? Какой пол называют гомогаметный, какой - гетерогаметный?
13. Что такое сцепление генов с полом?
14. Какие формы изменчивости вам известны?
15. Что такое мутации? Дайте классификацию мутаций.
16. Приведите примеры влияния среды на проявление признака.
17. Что такое нормы реакции?
18. Укажите свойства модификаций. Сравните свойства мутаций и модификаций.
19. Что служит предметом селекции? Что такое гибридизация?

Раздел 6. Происхождение и развитие жизни на Земле. Эволюционное учение.

1. Какой вклад внес в биологию К. Линней? Почему система Линнея называется искусственной?

2. Какой вклад в биологию внес Ж.Б. Ламарк? Изложите основные положения эволюционной теории Ламарка.
3. Ч. Дарвин и его вклад в развитие эволюционного учения.
4. Что такое естественный отбор? Что такое борьба за существование? Каковы ее формы?
5. Что служит движущей силой изменения видов?
6. Какие существуют формы естественного отбора?
7. Что такое физиологическая адаптация?
8. Дайте определение вида. Что такое ареал вида?
9. Дайте определение популяции.
10. В чем заключается эволюционная роль мутаций?
11. Что такое микроэволюция?
12. Что такое биологический прогресс и биологический регресс?
13. Приведите примеры ароморфозов.
14. Что такое идиоадаптация?
15. Раскройте содержание понятий "дивергенция" и "конвергенция".
16. По какому принципу историю Земли делят на эры и периоды?
17. В каком направлении действовал естественный отбор в процессе эволюции человека?

Раздел 7. Происхождение человека

1. Что вы понимаете под термином «антропогенез»?
2. Почему современные человекообразные обезьяны (горилла, шимпанзе и др.) в процессе своего исторического развития не превратились в человека?
3. Какие проблемы и трудности возникают у человеческого организма в связи с прямохождением?
4. Каковы современные взгляды на антропогенез человека?
5. Происхождение человека от животных предков. Движущие силы антропогенеза. Ископаемые предки человека. Человеческие расы. Их происхождение и единство.
6. Антропогенез. Движущие силы антропогенеза. Ископаемые предки человека.
7. Человеческие расы, их происхождение и единство.

Раздел 8. Основы экологии

1. Что изучает экология?
2. Как подразделяются экологические факторы?
3. Дайте определение экологической системы.
4. Что такое цепи питания?
5. Какова общая схема круговорота веществ в экологической системе?
6. В чем заключается правило экологической пирамиды?
7. Из каких компонентов складывается биогеоценоз? Что такое продуценты, консументы, редуценты?
8. Что такое антропогенный фактор? В чем заключается положительное и отрицательное влияние человека на окружающую среду?
9. Какие оболочки Земли входят в состав биосферы, какие - не входят?
10. Кто впервые ввел название "биосфера" и кто создал учение о биосфере?

11. Что такое круговорот веществ? Какую роль в круговороте веществ и превращении энергии играют растения и животные?
12. Какое значение имеет наука о жизни - биология - в сохранении жизни на Земле?
13. Почему В.И. Вернадский назвал современную биосферу - ноосферой (сферой разума)?

Раздел 9. Бионика

1. История развития бионики.
2. Бионика как наука.
3. Примеры использования знаний о строении и функциях живых систем в конструировании и моделировании неживых объектов.

Темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов

1. Клеточная теория строения организмов. История и современное состояние.
2. Наследственная информация и передача ее из поколения в поколение.
3. Драматические страницы в истории развития генетики.
4. Успехи современной генетики в медицине и здравоохранении.
5. История развития эволюционных идей до Ч. Дарвина.
6. «Система природы» К. Линнея и ее значение для развития биологии.
7. Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции.
8. Современные представления о зарождении жизни. Рассмотрение и оценка различных гипотез происхождения
9. Современный этап развития человечества. Человеческие расы. Опасность расизма.
10. Воздействие человека на природу на различных этапах развития человеческого общества.
11. Влияние окружающей среды и ее загрязнения на развитие организмов.
12. Влияние курения, употребления алкоголя и наркотиков родителями на эмбриональное развитие ребенка.
13. Витамины, ферменты, гормоны и их роль в организме. Нарушения при их недостатке и избытке.
14. Причины и границы устойчивости биосферы к воздействию деятельности людей. Биоценозы (экосистемы) разного уровня и их соподчиненность в глобальной экосистеме — биосфере.
15. Видовое и экологическое разнообразие биоценоза как основа его устойчивости.
16. Повышение продуктивности фотосинтеза в искусственных экологических системах.
17. Различные экологические пирамиды и соотношения организмов на каждой их ступени.
18. Пути повышения биологической продуктивности в искусственных экосистемах.
19. Роль правительственных и общественных экологических организаций в современных развитых странах.
20. Рациональное использование и охрана невозобновляемых природных ресурсов (на конкретных примерах).

21. Опасность глобальных нарушений в биосфере. Озоновые «дыры», кислотные дожди, смоги и их предотвращение.

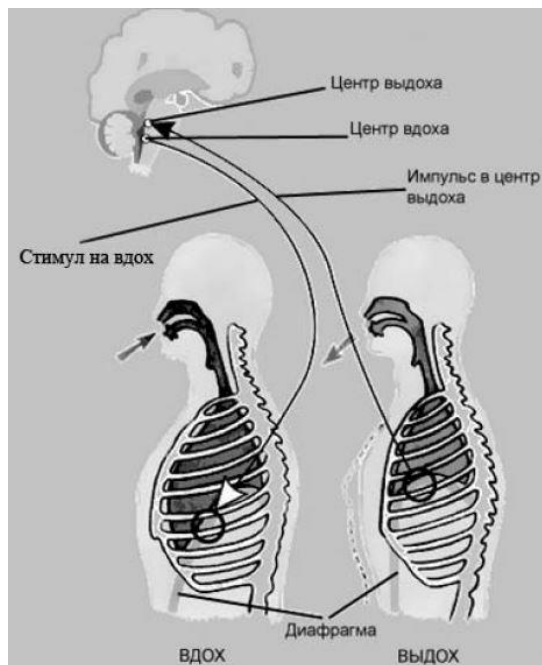
2.2 Промежуточная аттестация

Вопросы к собеседованию (1 семестр)

1. Основные положения клеточной теории. Отличия про- и эукариотической клетки.
2. Химический и элементный состав живого: макро-, микро-ультрамикроэлементы.
3. Функции воды и других минеральных веществ в живых организмах.
4. Липиды: классификация состав и функции.
5. Углеводы: моно- ди- и олигосахариды. Структура и функции в клетке
6. Углеводы: полисахариды. Структура и функции в клетке
7. Аминокислоты. Классификация. Функции в живых организмах
8. Белки. Устройство пептидной связи. Первичная структура белков. Вторичная. Факторы, определяющие определяющие вторичную структуру белка.
9. Третичная и четвертичная структура белка. Факторы определяющие образование данных структур. Денатурация и ренатурация белка.
10. Функции белков.
11. Структура и функции нуклеотидов.
12. Нуклеиновые кислоты: типы, строение и функции.
13. Структура ДНК. Репликация ДНК
14. Типы, строение и функции РНК в клетке
15. Ген, генетический код.
16. Синтез белка: транскрипция и трансляция.
17. Строение прокариотической клетки.
18. Эукариотическая клетка. Строение и функции ядра, цитоплазмы и основных органоидов.
19. Фазы клеточного цикла.
20. Этапы и значение митоза.
21. Этапы и значение мейоза
22. Метаболизм. Ассимиляция и диссимиляция.
23. Типы питания.
24. Мейоз: характеристика первого и второго деления, биологическое значение.
25. Гаметогенез: сперматогенез и овогенез. Особенности строения и развития гамет.
26. Фотосинтез. Строение и функции хлоропластов.

Вариант экзаменационного задания (письменная работа по типу ВПР)

1. На рисунке изображена схема регуляции дыхания человека.



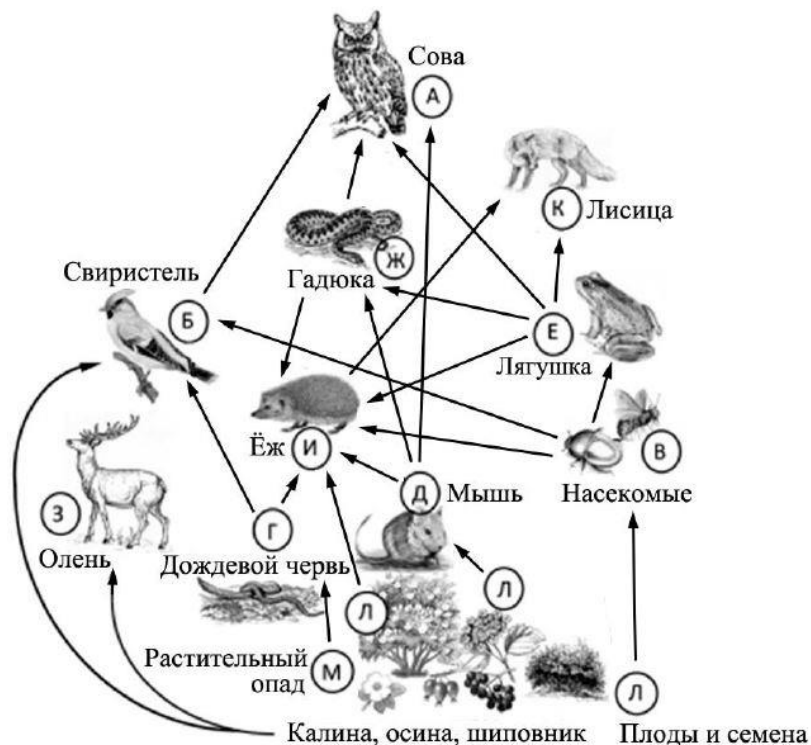
1.1. Какое общее свойство живых систем она иллюстрирует?

Ответ: _____

1.2. Приведите пример процесса, иллюстрирующего подобное явление у растений.

Ответ: _____

2. Изучите фрагмент экосистемы леса, представленный на рисунке, и выполните задания.



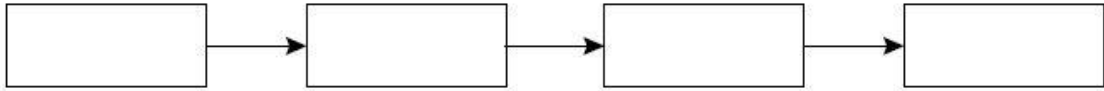
2.1. Выберите из приведённого ниже списка два понятия, которые можно использовать для экологического описания ежа обыкновенного.

- 1) плотоядное животное
- 2) консумент I или II порядка
- 3) редуцент
- 4) растительноядное животное

5) всеядное животное

Ответ: _____

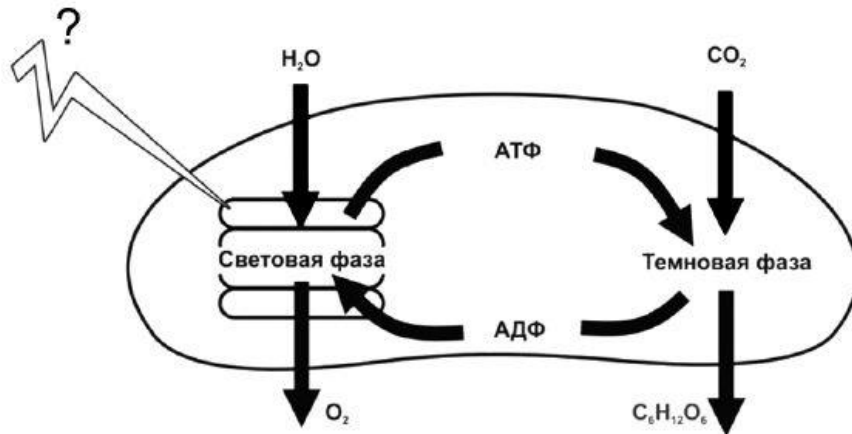
2.2. Составьте пищевую цепь из четырёх организмов, в которую входит лисица, начиная с продуцентов. В ответе запишите последовательность букв.



2.3. Правило гласит: «Не более 10% энергии поступает от каждого предыдущего трофического уровня к последующему». Рассчитайте величину энергии (в кДж), которая переходит на уровень лягушки при чистой годовой первичной продукции экосистемы, составляющей 200 000 кДж. Поясните свои расчёты.

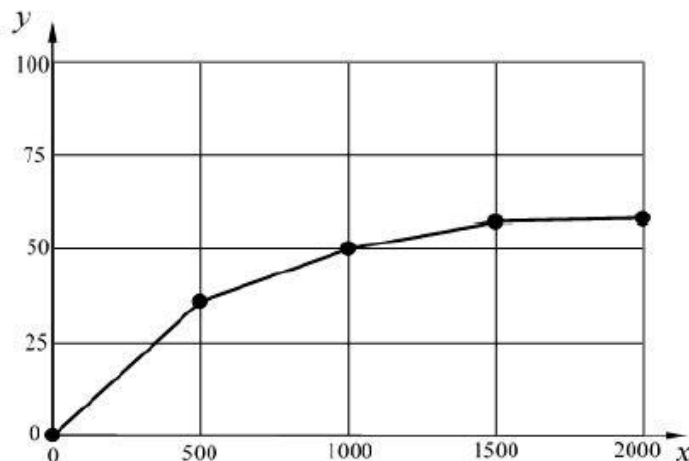
Ответ: _____

3. Рассмотрите рисунок, на котором представлена схема фотосинтеза. Название какого экологического фактора обозначено на схеме вопросительным знаком?



Ответ: _____

4. Сергей разместил 15 растений на равном удалении от источников света различной интенсивности (силы света). Он измерял активность фотосинтеза по количеству кислорода, выделенного растениями за 30 минут. По результатам своего эксперимента Сергей построил график (по оси x отложена относительная сила света (в канделах), а на оси y – относительная активность фотосинтеза (в усл. ед.)).



Опишите, как изменяется скорость увеличения активности фотосинтеза при увеличении силы света.

Ответ: _____

5. Установите последовательность соподчинения элементов биологических систем, начиная с наибольшего.

Элементы:

- 1) аппарат Гольджи
- 2) железистый эпителий
- 3) секреторная клетка
- 4) секреторный пузырьк
- 5) щитовидная железа
- 6) эндокринная система

Запишите соответствующую последовательность цифр.

Ответ: _____

6. Витамин С – один из наиболее важных витаминов, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма человека. Витамин С участвует в регулировании окислительно-восстановительных процессов и обмена веществ, повышает сопротивляемость организма к инфекциям, нормализует проницаемость сосудов и др. Для того чтобы организм не испытывал проблем, человеку в сутки необходимо примерно 50–95 мг витамина С.

Продукты	Содержание витамина С, мг / 100 г продукта	Продукты	Содержание витамина С, мг / 100 г продукта
Морковь	5,0	Яблоко	10,0
Помидор	25,0	Смородина чёрная	200,0
Картофель	20,0	Апельсин	60,0
Капуста цветная	50,0	Салат овощной	15,0

6.1. Используя данные таблицы, рассчитайте количество витамина С, которое человек получил во время ужина, если в его рационе было: 170 г овощного салата, 130 г картофеля, 60 г апельсина. Ответ округлите до целых.

Ответ: _____

6.2. Назовите заболевание, которое развивается у человека при недостатке витамина С.

Ответ: _____

7. Определите происхождение болезней, приведённых в списке. Запишите номер названия каждой болезни из списка в соответствующую ячейку таблицы. В ячейках таблицы может быть записано несколько номеров.

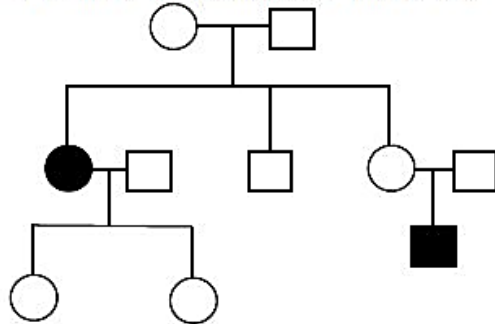
Список болезней человека:

- 1) полидактилия
- 2) гепатит
- 3) базедова болезнь
- 4) депрессия
- 5) дизентерия

Наследственное заболевание	Приобретённое заболевание	
	Инфекционное	Неинфекционное

8. В медицинской генетике широко используется генеалогический метод. Он основан на составлении родословной человека и изучении наследования того или иного признака. В подобных исследованиях используются определённые обозначения. Изучите фрагмент родословного дерева одной семьи, у некоторых членов которой голубые глаза.

Фрагмент родословного дерева семьи



Условные обозначения:

- – женщина
- – мужчина
- — □ – брак
- — □ – дети одного брака
- ● – проявление исследуемого признака

Используя предложенную схему, определите: доминантный или рецессивный данный признак и сцеплен ли он с половыми хромосомами.

Ответ: _____

9. Олег всегда хотел иметь белый локон волос, как у его отца (доминантный признак (A)). Но у него была равномерная пигментация волос, как у матери. Определите генотипы членов семьи по указанному признаку. Ответы занесите в таблицу.

Мать	Отец	Сын

10. Мария решила сдать кровь в качестве донора. При заборе крови выяснилось, что у Марии первая группа. Мария знает, что у её матери вторая группа крови.

		Группа крови отца				
		I (0)	II (A)	III (B)	IV (AB)	
Группа крови матери	I (0)	I (0)	II (A) I (0)	III (B) I (0)	II (A) III (B)	Группа крови ребёнка
	II (A)	II (A) I (0)	II (A) I (0)	Любая	II (A), III (B) IV (AB)	
	III (B)	III (B) I (0)	Любая	III (B) I (0)	II (A), III (B) IV (AB)	
	IV (AB)	II (A) III (B)	II (A), III (B) IV (AB)	II (A), III (B) IV (AB)	II (A), III (B) IV (AB)	

10.1. Какая группа крови может быть у отца Марии?

Ответ: _____

10.2. Руководствуясь правилами переливания крови, определите, может ли Мария быть донором крови для своего отца.

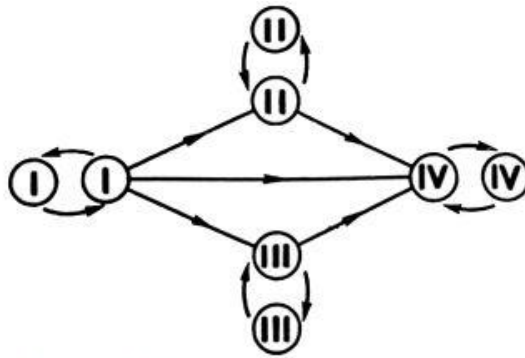
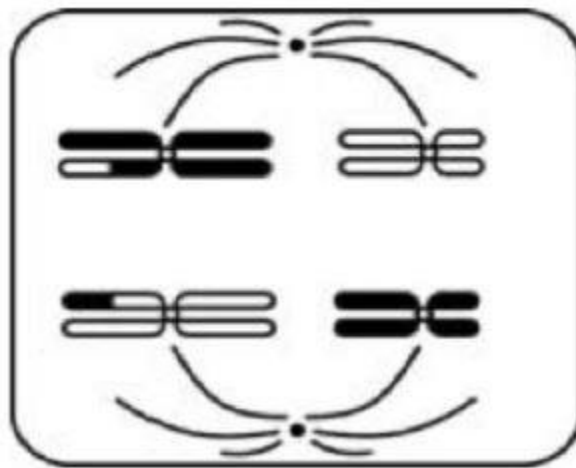


Рисунок. Правила переливания крови

Ответ: _____

11. На рисунке изображена эукариотическая диплоидная клетка в определённой фазе её деления, при котором происходит рекомбинация генетического материала.



11.1. Как называется этот тип деления клетки?

Ответ: _____

11.2. Какая фаза деления диплоидной клетки изображена на рисунке и какой процесс происходит в этой фазе?

Ответ: _____

12. Фрагмент иРНК имеет следующую последовательность:

ЦЦЦАУЦГЦААЦГГУ

Определите последовательность участка ДНК, послужившего матрицей для синтеза этой молекулы РНК, и последовательность белка, которая кодируется этим фрагментом иРНК. При выполнении задания воспользуйтесь правилом комплементарности и таблицей генетического кода.

Таблица генетического кода (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

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

Ответ:

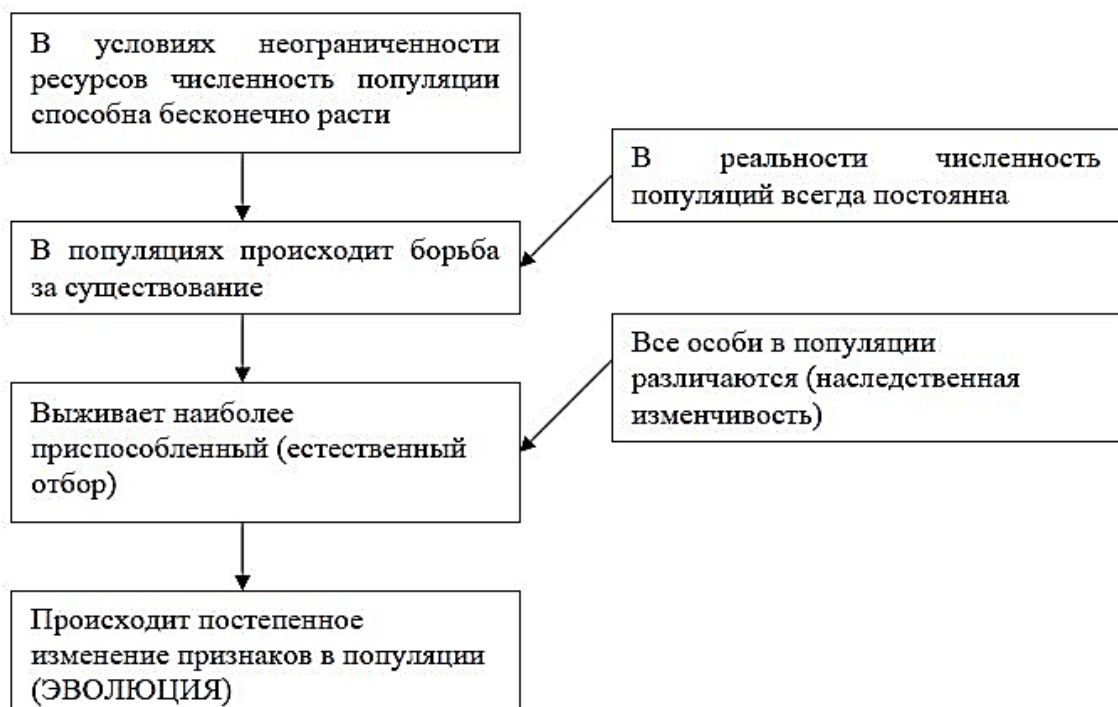
12.1 ДНК: _____

12.2 Белок: _____

12.3. При расшифровке генома моркови было установлено, что во фрагменте молекулы ДНК доля тимина составляет 20%. Пользуясь правилом Чаргаффа, описывающим количественные соотношения между различными типами азотистых оснований в ДНК ($G + T = A + C$), рассчитайте долю нуклеотидов с гуанином в этой пробе (в %).

Ответ: _____

13. Современную эволюционную теорию можно представить в виде следующей схемы.



Объясните, руководствуясь этой схемой, образование у предков современного плюща видоизменённых в усы побегов.

Ответ: _____

14. На рисунках изображены отпечаток листа реликтового растения Гинкго двулопастного и современный побег этого растения. Растение Гинкго двулопастное появилось на Земле около 280–260 млн лет назад и существует по настоящее время.



Используя фрагмент геохронологической таблицы, определите эру и период, в которые этот организм появился на Земле. Какую группу растений можно считать его возможными предками?

Геохронологическая таблица			
ЭРА		Период и продолжительность (в млн лет)	Животный и растительный мир
Название и продолжительность (в млн лет)	Начало (млн лет назад)		
Кайнозойская, 67	67	Антропоген, 1,5	Появление и развитие человека. Формирование существующих растительных сообществ. Животный мир принял современный облик
		Неоген, 23,5	Господство млекопитающих и птиц
		Палеоген, 42	Появление хвостатых лемуров, позднее – парапитеков, дриопитеков. Бурный расцвет насекомых. Продолжается вымирание крупных пресмыкающихся. Исчезают многие группы головоногих моллюсков. Господство покрытосеменных растений
Мезозойская, 163	230	Мел, 70	Появление высших млекопитающих и настоящих птиц, хотя зубастые птицы ещё распространены. Преобладают костистые рыбы. Сокращение многообразия папоротников и голосеменных растений. Появление и распространение покрытосеменных растений
		Юра, 58	Появление первых птиц, примитивных млекопитающих, расцвет динозавров. Господство голосеменных. Процветание головоногих моллюсков
		Триас, 35	Начало расцвета пресмыкающихся. Появление костистых рыб

Палеозойская, 295	Нет точных данных	Пермь, 55	Вымирание трилобитов. Возникновение зверообразных пресмыкающихся. Исчезновение каменноугольных лесов
		Карбон, 63	Расцвет земноводных. Появление первых пресмыкающихся. Характерно разнообразие насекомых. Расцвет гигантских хвощей, плаунов, древовидных папоротников
		Девон, 60	Быстрая эволюция рыб. В позднем девоне многие группы древних рыб вымерли. Суша подверглась нашествию множества членистоногих. Появились первые земноводные. Появились споровые хвощи и плауны
		Силур, 25	Происходит активное рифостроительство. Распространены ракоскорпионы. Растения заселяют берега водоёмов
		Ордовик, 42	Множество бесчелюстных рыб. Появляются различные виды водорослей. В конце появляются первые наземные растения
		Кембрий, 56	В ходе грандиозного эволюционного взрыва возникло большинство современных типов животных. В океанах и морях многообразие водорослей

Эра: _____

Период: _____

Возможная предковая группа растений: _____

2.3 Вопросы для тестирования

Раздел 1. Учение о клетке

1. Что является растворителем веществ в клетке:

- а) цитоплазма
- б) лизосома +
- в) ядро

2. Где происходит синтез белка:

- а) в рибосоме +
- б) в митохондрии
- в) в лейкопласте

3. Как называются оранжевые пластиды:

- а) хлоропласты
- б) хромосомы
- в) хромопласты +

4. У чего клеточная стенка состоит из хитина:

- а) грибов +
- б) бактерий
- в) вирусов

5. Как называются ядерные организмы:

- а) цианобактерии
- б) фаги
- в) эукариоты +

6. Где происходит синтез гликолипидов:

- а) в митохондри
 - б) в ЭПС +
 - в) в ядре
7. Как называются выросты внутренней мембраны митохондрий:
- а) вибрионы
 - б) стафилококки
 - в) кристы +
8. Что называют мозговым центром клетки:
- а) ядро +
 - б) цитоплазму
 - в) хлоропласт
9. Где происходит синтез энергии:
- а) в рибосоме
 - б) в митохондри +
 - в) в ядре
10. Какое название носят бесцветные пластиды:
- а) лейкопласты +
 - б) хлоропласты
 - в) хромопласты
11. У чего клеточная стенка состоит из целлюлозы:
- а) у вирусов
 - б) у грибов
 - в) у растений +
12. Какое название носят безъядерные организмы:
- а) прокариоты +
 - б) водоросли
 - в) эукариоты
13. Что осуществляет защиту клетки и избирательную проницаемость:
- а) аппарат Гольджи
 - б) мембрана +
 - в) цитоплазма
14. Как называются выросты внутренней мембраны хлоропластов:
- а) граны
 - б) стафилококки
 - в) кристы +
15. От чего зависит окраска осенних листьев:
- а) хромопластов +
 - б) эритроцитов
 - в) лейкоцитов
16. Где происходит образование и накопление крахмала:
- а) в хлоропластах
 - б) в лейкопластах +
 - в) в эритроцитах
17. Как называется полужидкое коллоидное вещество клетки:
- а) цитоплазма +
 - б) лейкопласт

- в) ядро
18. Что бывает гладкой и гранулярной:
- а) мембрана
 - б) пластида
 - в) эндоплазматическая сеть +
19. Какое название носят шаровидные бактерии:
- а) фаги
 - б) кокки +
 - в) вибрионы
20. Какие бактерии используются для квашения капусты:
- а) уксусные
 - б) почвенные
 - в) молочно – кислые +
21. Какие из бактерий используют для превращения перегноя в минеральные вещества:
- а) почвенные +
 - б) гниения
 - в) уксусные
22. Как называется полость в цитоплазме, заполненная клеточным соком:
- а) лизосома
 - б) вакуоль +
 - в) хромосома
23. Что называют энергетической станцией клетки:
- а) лизосому
 - б) хромосому
 - в) митохондрию +
24. Выберите бактериальное заболевание:
- а) корь
 - б) СПИД
 - в) туберкулёз +
25. Что не имеет клеточную мембрану:
- а) вирусы +
 - б) бактерии
 - в) животные
26. Что называют энергетической станцией клетки:
- а) цитоплазму
 - б) ядро
 - в) митохондрию +
27. Где происходит фотосинтез:
- а) в аппарате Гольджи
 - б) в хлоропласте +
 - в) в митохондрии
28. Как называются зелёные пластиды:
- а) лизосомы
 - б) хромопласты
 - в) хлоропласты +
29. У чего отсутствует клеточная стенка:
- а) у животных

- б) у вирусов +
 - в) у грибов
30. Что относится к прокариотам:
- а) бактерии +
 - б) растения
 - в) водоросли

Раздел 5. Основы генетики и селекции

1. Наука, изучающая наследственность и изменчивость – свойства, присущие всем живым организмам:
 - а) генетика +
 - б) биология
 - в) ботаника
2. С помощью генеалогического метода нельзя выяснить:
 - а) закономерности наследования признаков у человека
 - б) характер изменения хромосом +
 - в) оба варианта верны
3. Гены расположенные в идентичных участках гомологичных хромосом:
 - а) неаллельные
 - б) гомологичные
 - в) аллельные +
4. С помощью какого метода было установлено наследование дальтонизма у человека:
 - а) генеалогического +
 - б) биохимического
 - в) гибридологического
5. Совокупность генов которые организм получает от родителей:
 - а) фенотип
 - б) кариотип
 - в) генотип +
6. Укажите пример записи анализирующего скрещивания:
 - а) AA x Aa
 - б) Aa x aa +
 - в) aa x aa
7. Совокупность всех признаков и свойств организма:
 - а) кариотип
 - б) генотип
 - в) фенотип +
8. Какое заболевание можно обнаружить с помощью генеалогического метода:
 - а) полидактилию +
 - б) лактазную недостаточность
 - в) фенилкетонурию
9. Участок молекулы ДНК, хромосомы, который отвечает за развитие какого-либо признака или нескольких признаков:
 - а) гибрид

- б) генотип
в) ген +
10. Какой метод обнаруживает нарушения работы генов, которые отвечают за обмен веществ:
а) дерматоглифический
б) биохимический +
в) генеалогический
11. Как называют организм, в генотипе которого содержатся разные аллели одного гена:
а) гетерозиготным +
б) гомозиготным
в) рецессивным
12. Как называется наука, изучающая рельеф кожи пальцев:
а) дерматоглифия
б) дактилоскопия +
в) пальмоскопия
13. Необходимо указать генотип человека, если по фенотипу он светловолосый и голубоглазый (рецессивные признаки):
а) аавв +
б) АаВв
в) ААВВ
14. Как называется метод, сущность которого составляет скрещивание родительских форм, различающихся по ряду признаков, анализ их проявления в ряде поколений:
а) цитогенетическим
б) биохимическим
в) гибридологическим +
15. При самоопылении гетерозиготного высокорослого растения гороха (высокий стебель – А) доля карликовых форм равна такому количеству процентов:
а) 25 +
б) 50
в) 75
16. Сущность гибридологического метода заключается в:
а) изучении этапов онтогенеза
б) анализе потомства +
в) изучении этапов онтогенеза
17. При скрещивании двух кроликов с черной шерстью (доминантный признак) получено потомство, среди которого особи с белой шерстью составили 25%. Каковы генотипы родителей:
а) Аах АА
б) АА х АА
в) АахАа +
18. Для определения влияния условий жизни на фенотип человека проводят наблюдения за однойяцевыми близнецами, так как:
а) они имеют внешнее сходство с родителями
б) они имеют одинаковый генотип +
в) они гомозиготны по всем аллелям

19. При скрещивании черной морской свинки (Aa) с черной морской свинки (Aa) в первом поколении получится морских свинок:
- а) 50% черных, 50% белых
 - б) 100% черные
 - в) 75% черных и 25% белых +
20. Метод, использованный Менделем в научных исследованиях:
- а) генеалогический
 - б) гибридологический +
 - в) цитогенетический
21. Внешне исчезающий признак:
- а) рецессивный +
 - б) доминантный
 - в) гомозиготный
22. Какой метод генетики используют для определения роли факторов среды в формировании фенотипа человека:
- а) палеонтологический
 - б) близнецовый +
 - в) генеалогический
23. Какая часть генетической информации поступает в дочерние клетки кожи человека при их размножении:
- а) четверть информации
 - б) половина информации
 - в) вся содержащаяся в материнских клетках +
24. В чём заключается популяционно-статистический метод:
- а) изучение родословной человека
 - б) анализ статистических данных группы людей +
 - в) анализ кариотипа в норме и при наличии патологии
25. Биологическое значение оплодотворения заключается в том, что:
- а) уменьшается число хромосом до гаплоидного набора
 - б) хромосомный набор вида сохраняется постоянным
 - в) восстанавливается диплоидный набор хромосом +
26. Что относится к социально-этическим проблемам генетики человека:
- а) работа с большим количеством хромосом
 - б) невозможность экспериментального скрещивания +
 - в) долгая смена поколений
27. Количество групп сцепления генов у организмов зависит от числа:
- а) пар гомологичных хромосом +
 - б) аллельных генов
 - в) доминантных генов
28. С какой наукой связана генетика человека:
- а) физиологией
 - б) психологией
 - в) антропологией +
29. При скрещивании красноцветковых растений львиного зева с белоцветковыми потомки были с розовыми цветками. Какой тип наследования наблюдается в данном случае:

- а) неполное доминирование +
 - б) множественный аллелизм
 - в) полное доминирование
30. Что не изучает генетика человека:
- а) причины предрасположенностей, способностей и талантов в определённой сфере деятельности
 - б) влияние среды и воспитания на эмоциональное развитие +
 - в) закономерности распределения генов между потомками

Раздел 6. Происхождение и развитие жизни на Земле. Эволюционное учение

1. Как называется ненаправленное изменение частот аллелей и генотипов:
 - а) Дрейф генов +
 - б) Дрейф поколений
 - в) Дрейф аллелей
2. Полезные признаки у организмов сохраняются под воздействием:
 - а) Наследственной изменчивости
 - б) Естественного отбора +
 - в) Межвидовой борьбы
3. Как распределены частоты аллелей и генотипы организмов:
 - а) Равномерно
 - б) Хаотично
 - в) Неравномерно +
4. Процесс, в результате которого выживают и оставляют потомство особи с полезными в данных условиях наследственными изменениями:
 - а) Естественный отбор +
 - б) Комбинативная изменчивость
 - в) Модификационная изменчивость
5. К чему приводит естественный отбор:
 - а) К доминации человека
 - б) Вымиранию целых видов
 - в) К эволюции и приспособленности к новым условиям +
6. Среди движущих сил эволюции, ведущих к возникновению приспособлений у особей к среде обитания, направляющий характер имеет:
 - а) Искусственный отбор
 - б) Естественный отбор +
 - в) Борьба за существование
7. К чему приводит изоляции в эволюции:
 - а) К вымиранию многих видов
 - б) К психологическим травмам
 - в) К появлению новых видов +
8. Причина борьбы за существование:
 - а) Ограниченность ресурсов среды и интенсивное размножение +
 - б) Отсутствие приспособлений к среде обитания
 - в) Изменчивость особей в популяции
9. Популяционные волны представляют собой колебания в сторону увеличения или уменьшения популяции. Как ещё называют эти волны:

- а) Циклические волны
 - б) Количественные волны
 - в) Волны жизни +
10. В результате взаимодействия движущих сил эволюции происходит:
- а) Изоляция популяций
 - б) Образование новых видов +
 - в) Мутационный процесс
11. Что является причиной комбинативной изменчивости:
- а) Перекрёст хромосом +
 - б) Случайное сочетание аллелей
 - в) Окружающая среда
12. Сходство всех процессов жизнедеятельности у особей одного вида – это:
- а) Биохимический критерий
 - б) Физиологический критерий +
 - в) Генетический критерий
13. Мутационные процессы случайны. Чем они не обладают:
- а) Направленностью +
 - б) Критичностью
 - в) Хаотичностью
14. Смешиванию популяций одного вида препятствует:
- а) Наличие паразитов
 - б) Наличие хищников
 - в) Изоляция +
15. Возможно ли полное изменение гена:
- а) Да, в процессе мутаций +
 - б) Нет, возможно только добавление новых генов
 - в) Нет, гены неизменны
16. Движущие силы эволюции, по Ч. Дарвину:
- а) Естественный отбор
 - б) Наследственная изменчивость
 - в) Оба варианта верны +
 - г) нет верного ответа
17. В процессе чего появляются новые признаки и свойства живых организмов:
- а) Проявления факторов
 - б) Миграции
 - в) Мутации +
18. Автор первой научной классификации живых организмов:
- а) Ламарк
 - б) Линней +
 - в) Дарвин
19. На что воздействуют элементарные факторы эволюции:
- а) На внешний вид популяций
 - б) На условия, к которым может приспособиться существо
 - в) На генетическую структуры популяций +
20. Эволюция:
- а) Процесс индивидуального развития организмов

- б) Процесс исторического развития органического мира +
 - в) Многообразие современных растений и животных
21. Что называют движущей силой эволюции:
- а) Естественный отбор +
 - б) Вегетативное скрещивание
 - в) Фотосинтез
22. Какое количество потомства способно производить любое живое существо:
- а) 0 до 3 особей
 - б) Больше, чем может выжить в реальных условиях +
 - в) От 2 до 10 особей
23. Выживание и размножение особей, наиболее приспособленных к условиям окружающей среды называется:
- а) Борьбой с неблагоприятными условиями
 - б) Межвидовой борьбой
 - в) Естественным отбором +
24. Какое количество яиц откладывает самка аскариды в сутки:
- а) 200 штук
 - б) 200 тысяч +
 - в) 200 миллионов
25. Когда растение видоизменяется и приспособляется к засухе, то такой вид борьбы называется:
- а) Искусственным отбором
 - б) Межвидовой
 - в) Борьбой с неблагоприятными условиями +
26. Какое количество потомства может производить серая крыса в год:
- а) 12 пометов
 - б) 5 пометов +
 - в) 3 помета
27. Как называется вид борьбы за существование, когда более сильные птенцы чаек выталкивают из гнезда более слабых:
- а) Внутривидовая форма борьбы +
 - б) Искусственный отбор
 - в) Естественный отбор
28. Какой ученый выдвинул теорию форм борьбы за существование:
- а) Линней
 - б) Антонов
 - в) Дарвин +
29. Какая форма борьбы за существование самая напряженная:
- а) Внутривидовая +
 - б) Внутривидовая
 - в) Межличностная
30. Какой формы борьбы за существование не существует в классификации:
- а) Внутривидовая
 - б) Межличностная +
 - в) Межвидовая

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ

Оценка знаний по дисциплине проводится с целью определения уровня освоения предмета, включает:

- практические работы,
- выполнение проектных работ,
- устный и письменный опрос.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от соответствия критериям таблицы 1.

Оценка качества подготовки по результатам самостоятельной работы студента ведется:

1) преподавателем – оценка глубины проработки материала, рациональность и содержательная ёмкость представленных интеллектуальных продуктов, наличие креативных элементов, подтверждающих самостоятельность суждений по теме;

2) группой – в ходе обсуждения представленных материалов;

3) студентом лично – путем самоанализа достигнутого уровня понимания темы.

По дисциплине предусмотрены формы контроля качества подготовки:

- текущий (осуществление контроля за всеми видами аудиторной и внеаудиторной деятельности студента с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины);

- промежуточный (оценивается уровень и качество подготовки по конкретным разделам дисциплины).

Результаты текущего и промежуточного контроля качества выполнения студентом запланированных видов деятельности по усвоению учебной дисциплины являются показателем того, как студент работал в течение семестра. Итоговый контроль проводится в форме промежуточной аттестации студента – экзамена (зачета).

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация студентов – оценивание результатов обучения по дисциплине, в том посредством испытания в форме экзамена (зачета).

Для оценки качества подготовки студента по дисциплине в целом составляется рейтинг – интегральная оценка результатов всех видов деятельности студента, осуществляемых в процессе ее изучения. Последняя представляется в балльном исчислении согласно таблице 1.

Защита практической работы производится студентом в день ее выполнения в соответствии с учебным расписанием. Преподаватель проверяет правильность выполнения практической работы студентом и сделанных выводов, контролирует знание студента пройденного материала с помощью собеседования или тестирования.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ			
Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Андреева Т.А.	Биология: Учебное пособие	М.: РИОР, 2018
Л1.2	В.В. Пасечник и	Биология. 10 класс: учебник	Москва : Просвещение,

Л1.3	Пасечник В.В. и	Биология. 11 класс: учебник	Москва : Просвещение,
Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ахмедова, Т. И.	Биология: учебное пособие	Москва : РГУП, 2020
Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Открытая биология 2.6. Режим доступа: https://biology.ru/textbook/content.html		
Э2	Биоуроки. Режим доступа: https://biouroki.ru/		