

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

учебной дисциплины

ОД.12 Биология

по профессии

23.01.09 Машинист локомотива

Иркутск

2024

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе рабочей программы
учебной дисциплины ОД.12 Биология по профессии СПО:

23.01.09 Машинист локомотива

Является частью ОПОП образовательного учреждения.

Разработчик:

Иванова Галина Николаевна, преподаватель

Рассмотрены и одобрены на заседании

ДЦК

Протокол № _____ от _____ 2024

Председатель ДЦК _____

1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие ¹	Дисциплинарные ²
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<p>сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;</p> <p>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, энергезависимость, рост и развитие, уровневая организация;</p> <p>сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;</p> <p>сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И.</p>

¹ Указываются личностные и метапредметные результаты из ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022), формируемые общеобразовательной дисциплиной

² Дисциплинарные (предметные) результаты указываются в соответствии с ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022)

	<ul style="list-style-type: none"> - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - способность их использования в познавательной и социальной практике 	<p>Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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)</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и</p>	<p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на 	<p>сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-</p>

<p>интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <ul style="list-style-type: none"> - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;</p> <p>сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и</p>	<ul style="list-style-type: none"> - готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; 	<p>приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения</p>

<p>работать в коллективе и команде</p>	<p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека 	<p>биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно</p>	<p>В области экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; 	<p>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</p>

действовать чрезвычайных ситуациях	в - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности	
--	---	--

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине Биология является дифференцированный зачет в форме теста и задачи. Результаты освоения учебной дисциплины выражены в виде пятибалльной отметки.

Комплект тестовых заданий для дифференцированного зачета

по дисциплине ОД,12 Биология

Вариант I

Инструкция для обучающихся

Количество вариантов теста:3 - заданий 21

Время выполнения каждого задания и максимальное время на промежуточную аттестацию: 45 мин.

Условия выполнения заданий: Задания выполняются в виде письменного ответа с дополнением текста предложения.

Критерии оценки:

20-21 балл- «отлично» 17-19 баллов- «хорошо»

10-16 баллов- «удовлетворительно» менее 10 баллов «неудовлетворительно»

1. Изучение родословных в семьях, где есть наследственные заболевания – это сущностьметода.
2. Генетика – наука, изучающая законыи....., лежащие в основе эволюции органического мира.
3. Наследственность – свойство организма
4. Изменчивость – свойство организмов
5. Генотип – совокупность
6. Фенотип – совокупность
7. Нормой реакции называют
8. Форма изменчивости, не связанная с изменением генотипа, называется.....,
9. Моногибридным называют скрещивание родительских организмов,
10. Гомозиготные особи – особи,в следующем поколении.
11. Гетерозиготные особи – особи, в потомстве у которых обнаруживается
12. Мутации, приводящие к изменению числа хромосом называют
13. Мутации, связанные с перестройкой хромосом – это мутации .
14. Мутации, связанные с изменением последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК, называютили
15. Образование мужских половых клеток называется –
16. Образование женских половых клеток называется –
17. Сперматозоиды и яйцеклетки развиваются в – и

18. В половой железе различают .. зоны:,,
19. Селекция это наука о создании
20. Порода, сорт или штамм – это

Решить задачу 1.

У тыквы дисковидная форма плода доминирует над шаровидной. Гомозиготную шаровидную тыкву опылили пыльцой такой же тыквы. Какими будут гибриды первого поколения?

Вариант II

Инструкция для обучающихся

Количество вариантов теста:3; заданий -21

Время выполнения каждого задания и максимальное время на промежуточную аттестацию: 45 мин.

Условия выполнения заданий: Задания выполняются в виде письменного ответа с дополнением текста предложения

Критерии оценки:

20-21 балл- «отлично»; 17-19 баллов- «хорошо»;

10-16 баллов- «удовлетворительно»; менее 10 баллов «неудовлетворительно»

1. Процесс превращения диких животных и растений в культурные формы называют
2. Онтогенез – это процесс.....
3. Из эктодермы развиваются
4. Из энтодермы развиваются
5. Мезодерма дает начало
6. Постэмбриональный период начинается с
7. Существуют.....признаков живого.
8. Способность живых организмов к историческому развитию называется-.....
9. Световой микроскоп появился в.....
10. Фотосинтез осуществляется в.....
11. Захват клеткой твердых частиц называется-.....
12. Функция плазматической мембраны это -.....от механических и физических воздействий.
13. Порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи называетсяструктурой.
14. Биолог впервые описавший нуклеиновые кислоты-.....
15. Дезоксирибонуклеиновая кислота-.....

16. Молекула ДНК содержит следующие азотистые основания:.....
17. По принципу комплементарности допишите вторую цепь ДНК: А-Т-А-Ц-А-Г-Т-Ц-Г-А
18. АТФ-это.....кислота.
19. Информация о строении белка передается.....
20. Простые углеводы (.....) – это.....

Решить задачу 2.

У морских свинок черная окраска шерсти доминирует над белой. Скрестили двух гетерозиготных самца и самку. Какими будут гибриды первого поколения?

Вариант III

Инструкция для обучающихся

Количество вариантов теста:3 - заданий -21

Время выполнения каждого задания и максимальное время на промежуточную аттестацию: 45 мин.

Условия выполнения заданий: Задания выполняются в виде письменного ответа с дополнением текста предложения

Критерии оценки:

- 20-21 алл- «отлично» 17-19 баллов- «хорошо»;
10-16 баллов- «удовлетворительно» менее 10 баллов «неудовлетворительно»

1. Живым организмам свойственна.....и.....степень организации.
2. Живые организмы способны.....,и.....энергию окружающей среды.
3. Впервые с помощью светового микроскопа клетку обнаружил-.....
4. Плазматическая мембрана состоит из.....,.....
5. Захват клеткой жидких частиц пищи называется.....
6. Эндоплазматическая сеть состоит из.....,.....
7. Пептидная цепь, скручивающаяся в спираль – это.....структура.
8. Мономером нуклеиновых кислот являются.....
9. Рибонуклеиновая кислота – это.....
10. Аденин, гуанин, тимин и цитозин, азотистые основания: характерные для
11. По принципу комплементарности допишите вторую цепь ДНК: Т-А-Т-Г-Ц-А-Ц-А-
12. АДФ-это.....кислота.
13. РНК, переносящая аминокислоты к рибосомам называется.....

14. К дисахаридам относятся -.....,.....,.....
15. Организмы, не способные к фотосинтезу называются.....
16. Наука о наследственности и изменчивости -
17. Хромосомы одинаковые у самки и самца называют -
18. Оливковое дерево, капуста произошли изцентра
19. Приведите 3 примера приспособленности организмов.
20. Вставьте недостающие слова: дриопитек - ...— питекантроп -- неандерталец - ...

Решить задачу 3.

У томатов красная окраска плода доминирует над желтой. Переопыли ли два растения с красной окраской плодов: одно было гомозиготным, другое гетерозиготным. Растения с какими плодами вырастут в первом поколении?

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Биология: 10-й класс: базовый уровень: учебник. Пасечник В. В., Каменский А. А., Рубцов А. М., Швецов Г. Г., Гапонюк З. Г.; под ред Пасечник В. В.; 5-е изд., стер; Москва: Издательство «Просвещение»; 2024 – 224 с.
2. Биология. 11 класс. Базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.] ; под ред. В. В. Пасечника. - 5-е изд., стер. – Москва: Издательство «Просвещение»; 2023 – 272 с

Задания для текущей аттестации и оценки освоения учебной дисциплины «Биология»

Контрольная работа по биологии «Учение о клетке»

Вариант № 1

Часть А. Задания с одним вариантом ответа

- А 1. Молодая клетка отличается от старой клетки тем, что в ней
А) мелкие вакуоли Б) разрушено ядро В) много хлоропластов Г) крупные вакуоли
- А 2. Форму грибной клетке придает
А) ядро Б) вакуоль В) оболочка Г) цитоплазма
- А 3. Цитоплазма в животной клетке
А) придает клетке форму В) обеспечивает поступление веществ в клетку
Б) выполняет защитную функцию Г) осуществляет связь между частями клетки
- А 4. Органические вещества клетки
А) углеводы Б) вода В) ионы натрия и калия Г) минеральные соли
- А 5. Органические вещества клетки, выполняющие строительную и энергетическую функцию
А) белки Б) жиры В) углеводы Г) нуклеиновые кислоты
- А 6. Растительную клетку можно узнать по наличию в ней
А) ядра Б) оболочки В) цитоплазмы Г) хлоропластов
- А 7. Живые организмы, клетки которых не имеют оболочки (клеточной стенки)
А) бактерии Б) грибы В) растения Г) животные
- А 8. Общим для большинства растительных и грибных клеток является
А) наличие ядра Б) способ питания В) наличие хлоропластов Г) строение оболочки
- Часть В.
- В 1. Выберите три признака, характерных только для растительных клеток
А) наличие митохондрий и рибосом Г) клеточная стенка из целлюлозы

Б) наличие хлоропластов

Д) запасное вещество – гликоген

В) запасное вещество - крахмал

Е) ядро окружено двойной мембраной

В 2. Установите соответствие между перечисленными функциями и частями клетки

Функции	Части клетки
А) отвечает за наследственность	1. Ядро
Б) граница	2. Клеточная мембрана
В) участвует в делении клетки	
Г) обмен веществ	
Д) форма	
Е) защита	

В 3. Вставьте в текст «Строение клетки» пропущенные термины из предложенного перечня, используя при этом числовые обозначения.

Почти во всех клетках, особенно в старых, хорошо заметны полости – (А)_____, которые заполнены (Б)_____. В цитоплазме растительной клетки находятся многочисленные мелкие тельца – (В)_____. Они могут быть разных цветов. Зелёные – (Г)_____, участвуют в процессе (Д)_____; оранжевые – хромопласты, придают окраску листьям...

СПИСОК СЛОВ

1.ядро 2. хлоропласт 3. клеточный сок 4. оболочка 5. вакуоль 6. фотосинтез 7. пластиды

Часть С. Пользуясь текстом «Неорганические вещества», ответьте на вопросы.

Вода составляет около 80% массы клетки; в молодых быстрорастущих клетках — до 95%, в старых — 60%. Роль воды в клетке велика. Она является основной средой и растворителем, участвует в большинстве химических реакций, перемещении веществ, терморегуляции, образовании клеточных структур, определяет объем и упругость клетки. Большинство веществ поступает в организм и выводится из него в водном растворе. Биологическая роль воды определяется специфичностью строения: полярностью ее молекул и способностью образовывать водородные связи, за счет которых возникают комплексы из нескольких молекул воды. Если энергия притяжения между молекулами воды меньше, чем между молекулами воды и вещества, оно растворяется в воде. Такие вещества называют гидрофильными (от греч. «гидро» — вода, «филея» — люблю). Это многие минеральные соли, белки, углеводы и др. Если энергия притяжения между молекулами воды больше, чем энергия притяжения между молекулами воды и вещества, такие вещества нерастворимы (или слабо растворимы), их называют гидрофобными (от греч. «фобос» — страх) — жиры, липиды и др.

1. В каких клетках можно наблюдать максимальное содержание количества воды?
2. Какие вещества называются гидрофобными?
3. Какая основная роль воды в клетке?

Тест «Клетка – основа строения и жизнедеятельности организмов»

Вариант № 2

Часть А. Задания с одним вариантом ответа

- А 1. Старая клетка отличается от молодой клетки тем, что в ней
- А) нет вакуолей Б) разрушено ядро В) много хлоропластов Г) крупные вакуоли
- А 2. Форму растительной клетке придает
- А) ядро Б) вакуоль В) оболочка Г) цитоплазма
- А 3. Цитоплазма в растительной клетке
- А) придает клетке форму В) обеспечивает поступление веществ в клетку
Б) выполняет защитную функцию Г) осуществляет связь между частями клетки
- А 4. Неорганические вещества клетки
- А) углеводы Б) нуклеиновые кислоты В) белки Г) минеральные соли
- А 5. Органические вещества клетки, обеспечивающие хранение наследственной информации и передачу ее потомкам
- А) белки Б) жиры В) углеводы Г) нуклеиновые кислоты
- А 6. Оформленное ядро отсутствует в клетках
- А) грибов Б) бактерий В) растений Г) животных
- А 7. В клетках растений, в отличие от клеток грибов и животных происходит
- А) дыхание Б) питание В) выделение Г) фотосинтез
- А 8. Общим для большинства растительных и животных клеток является
- А) наличие ядра Б) способ питания В) наличие хлоропластов Г) строение оболочки

Часть В.

В 1. Выберите три признака, характерных только для растительных клеток

- А) наличие митохондрий и рибосом Г) клеточная стенка из целлюлозы
Б) наличие хлоропластов Д) запасное вещество – гликоген
В) запасное вещество - крахмал Е) ядро окружено двойной мембраной

В 2. Установите соответствие между перечисленными функциями и частями клетки

- | Функции | Части клетки |
|--------------------------------|-----------------------|
| А) граница | 1. Цитоплазма |
| Б) заполняет пространство | 2. Клеточная мембрана |
| В) объединяет структуры клетки | |
| Г) обмен веществ | |

Д) транспорт веществ

Е) защита

В 3. Вставьте в текст «Строение клетки» пропущенные термины из предложенного перечня, используя при этом числовые обозначения.

Каждая клетка имеет плотную прозрачную (А)_____. Под ней находится живое бесцветное вязкое вещество – (Б)_____, которая медленно движется. Внутри клетки находится небольшое плотное тельце – (В)_____, в котором можно различить (Г)_____. С помощью электронного микроскопа было установлено, что ядро клетки имеет очень сложное строение, в нем находится (Д)_____.

СПИСОК СЛОВ

1.ядро 2. хлоропласт 3. цитоплазма 4. оболочка 5. вакуоль 6. ядрышко 7. хромосомы

Часть С. Пользуясь текстом «Неорганические вещества», ответьте на вопросы.

Вода составляет около 80% массы клетки; в молодых быстрорастущих клетках — до 95%, в старых — 60%. Роль воды в клетке велика. Она является основной средой и растворителем, участвует в большинстве химических реакций, перемещении веществ, терморегуляции, образовании клеточных структур, определяет объем и упругость клетки. Большинство веществ поступает в организм и выводится из него в водном растворе. Биологическая роль воды определяется специфичностью строения: полярностью ее молекул и способностью образовывать водородные связи, за счет которых возникают комплексы из нескольких молекул воды. Если энергия притяжения между молекулами воды меньше, чем между молекулами воды и вещества, оно растворяется в воде. Такие вещества называют гидрофильными (от греч. «гидро» — вода, «филея» — люблю). Это многие минеральные соли, белки, углеводы и др. Если энергия притяжения между молекулами воды больше, чем энергия притяжения между молекулами воды и вещества, такие вещества нерастворимы (или слабо растворимы), их называют гидрофобными (от греч. «фобос» — страх) — жиры, липиды и др.

1. В каких клетках можно наблюдать минимальное содержание количества воды?
2. Какие вещества называются гидрофильными?
3. Что определяет вода в клетке?

Критерии оценки:

Контрольная работа состоит из 3 частей: часть А – 8 заданий по 1 баллу за каждый верный ответ;

часть В – 3 задания по 2 балла за каждый ответ;

часть С – 1 задание 3 балла за верный ответ.

	Оценка уровня подготовки
--	--------------------------

Процент результативности (количество набранных баллов)	Балл (отметка)	Вербальный аналог
17-15	5	отлично
14-12	4	хорошо
11-9	3	удовлетворительно
8-0	2	неудовлетворительно

Контрольная работа по теме «Генетика и селекция»

1 вариант

Выберите один правильный ответ из четырех предложенных

А 1. Как называют науку о закономерностях наследственности и изменчивости

1. Экология
2. Биотехнология
3. Селекция
4. Генетика

А 2. Парные гены, определяющие окраску лепестков ночной красавицы, расположенные в гомологичных хромосомах, называют

1. Рецессивными
2. Доминантными
3. сцепленными
4. аллельными

А 3. Различные формы одного и того же гена – это

1. фенотип
2. кодон
3. аллель
4. Генотип

А 4. При скрещивании морских свинок с генотипами Аавв + ааВВ получится потомство с генотипом:

1. ААВв
2. АаВв
3. АаВВ
4. ааВВ

А 5. Признак, который не проявляется в гибридном поколении, называют

1. промежуточным
2. мутацией

3. доминантным
4. рецессивным

А 6. Цвет волос у человека контролируют парные гены, которые расположены в гомологичных хромосомах и называются:

1. доминантными
2. рецессивными
3. аллельными
4. сцепленными

А 7. Как называется совокупность генов, полученных от родителей?

1. Кариотип
2. Фенотип
3. Генотип
4. Геном

А 8. Как называется первый закон Г. Менделя?

1. Закон расщепления признаков в соотношении 3 : 1
2. Закон единообразия первого поколения
3. Неполное доминирование при промежуточном наследовании признаков
4. Промежуточное наследование при неполном доминировании

А 9. Что такое анализирующее скрещивание?

1. Скрещивание с гомозиготной по рецессивным признакам формой
2. Скрещивание с гомозиготной по доминантным признакам формой
3. Скрещивание с гетерозиготой
4. Для одних случаев - скрещивание с гетерозиготой, для других - с гомозиготой

А10. При скрещивании черного кролика (Аа) с черным кроликом (Аа) в поколении F₁ получится:

1. 100% черных кроликов
2. 75% черных и 25% белых кроликов
3. 50% черных и 50% белых кроликов
4. 25% черных и 75% белых кроликов

Задача № Б1

При скрещивании гороха с серой окраской семенной кожуры с таким же растением получено 118 растений с серой и 39 растений с белой кожурой. Если же исходное растение скрестить с растением, имеющим белую кожуру, получится половина растений с серой кожурой, а половина с белой кожурой. Какой генотип имеют исходные растения?

Задача № Б2

Мать имеет вторую группу крови, отец тоже вторую группу. Какие группы крови можно ожидать у детей?

Задача № Б3

При скрещивании красноглазых самок дрозофилы с красноглазым самцом (ген красного цвета доминантен, признак сцеплен с полом) получено три части красноглазых и одна часть белоглазых особей. Определите генотипы родителей и потомства и расщепление по полу.

Часть В Задания с одним вариантом ответа

В 1. Молодая клетка отличается от старой клетки тем, что в ней

А) мелкие вакуоли Б) разрушено ядро В) много хлоропластов Г) крупные вакуоли

В 2. Форму грибной клетке придает

А) ядро Б) вакуоль В) оболочка Г) цитоплазма

В3. Цитоплазма в животной клетке

А) придает клетке форму В) обеспечивает поступление веществ в клетку

Б) выполняет защитную функцию Г) осуществляет связь между частями клетки

В 4. Органические вещества клетки

А) углеводы Б) вода В) ионы натрия и калия Г) минеральные соли

В 5. Органические вещества клетки, выполняющие строительную и энергетическую функцию

А) белки Б) жиры В) углеводы Г) нуклеиновые кислоты

В 6. Растительную клетку можно узнать по наличию в ней

А) ядра Б) оболочки В) цитоплазмы Г) хлоропластов

В 7. Живые организмы, клетки которых не имеют оболочки (клеточной стенки)

А) бактерии Б) грибы В) растения Г) животные

В 8. Общим для большинства растительных и грибных клеток является

А) наличие ядра Б) способ питания В) наличие хлоропластов Г) строение оболочки

2 вариант

Выберите один правильный ответ из четырех предложенных

А 1. Как называется совокупность внешних и внутренних признаков, полученных от родителей

1. Кариотип

2. Фенотип

3. Генотип

4. Геном

А 2. Как называется второй закон Г. Менделя?

5. Закон расщепления признаков в соотношении 3 : 1

6. Закон единообразия первого поколения
7. Неполное доминирование при промежуточном наследовании признаков
8. Промежуточное наследование при неполном доминировании

А 3. Какая часть гомозиготных особей получается при скрещивании гетерозигот?

1. Одна вторая
2. Одна третья
3. Одна четвертая
4. Три четвертых

А 4. Как называются особи, не дающие расщепления в потомстве?

1. Гомозиготные
2. Гетерозиготные
3. Особи с доминантными признаками
4. Особи, образующие два типа гамет

А 5. Какие суждения верны?

1. Фенотип зависит только от генотипа
2. Фенотип зависит от взаимодействия генотипа и среды
3. Генотип гороха с желтыми семенами может быть только АА
4. Вторым законом Г. Менделя называется закон единообразия первого поколения

А 6. Известно, что карий цвет глаз у человека – доминантный признак, голубой – рецессивный, Какова вероятность появления кареглазого ребенка, если оба родителя кареглазые гетерозиготы?

1. 25%
2. 50%
3. 75%
4. 100%

А 7. Взаимодействие аллельных генов – причина:

1. Промежуточного наследования
2. Сцепленного наследования
3. Независимого наследования
4. единообразия потомства

А 8. Существенное влияние на развитие потомства оказывают возникшие у родителей:

1. модификационные изменения
2. соматические мутации
3. генные мутации
4. возрастные изменения

А 9. Норма реакции связана с

1. мутационной изменчивостью
2. фенотипической изменчивостью

3. гаметогенезом
4. овогенезом

A10. Болезнь Дауна связана с появлением лишней 21 пары хромосом в генотипе человека, поэтому подобное изменение называют

1. соматической мутацией
2. геномной мутацией
3. полиплоидией
4. гетерозисом

Задача № Б1

При скрещивании двух растений гороха с пазушными цветами, получено 62 растения с пазушными и 22 растения с верхушечными цветами. Каковы генотипы родительских растений? Сколько гомозиготных растений среди потомков?

Задача № Б2

У матери первая группа крови, у отца неизвестна. Ребенок имеет первую группу крови. Может ли у отца быть вторая группа крови?

Задача № Б3

У бабочек женский пол определяется XY – хромосомами, а мужской - XX. Признак «цвет кокона» сцеплен с полом (с X – хромосомой). Белый цвет кокона – доминантный признак. Каким будет потомство от скрещивания белококонной линии с темнококонной (самцы – темнококонные, самки – белококонные).

Часть В. Задания с одним вариантом ответа

В 1. Старая клетка отличается от молодой клетки тем, что в ней

- А) нет вакуолей Б) разрушено ядро В) много хлоропластов Г) крупные вакуоли

В 2. Форму растительной клетке придает

- А) ядро Б) вакуоль В) оболочка Г) цитоплазма

В 3. Цитоплазма в растительной клетке

- А) придает клетке форму В) обеспечивает поступление веществ в клетку
Б) выполняет защитную функцию Г) осуществляет связь между частями клетки

В 4. Неорганические вещества клетки

- А) углеводы Б) нуклеиновые кислоты В) белки Г) минеральные соли

В 5. Органические вещества клетки, обеспечивающие хранение наследственной информации и передачу ее потомкам

- А) белки Б) жиры В) углеводы Г) нуклеиновые кислоты

В 6. Оформленное ядро отсутствует в клетках

- А) грибов Б) бактерий В) растений Г) животных

В 7. В клетках растений, в отличие от клеток грибов и животных происходит

- А) дыхание Б) питание В) выделение Г) фотосинтез

В 8. Общим для большинства растительных и животных клеток является

- А) наличие ядра Б) способ питания В) наличие хлоропластов Г) строение оболочки

Критерии оценки

Контрольная работа состоит из 2 частей:

часть А – 10 заданий по 1 баллу за каждый верный ответ;

часть Б с задачами – 3 задачи по 3 балла за правильное решение;

часть В – 8 заданий по 1 баллу за каждый верный ответ;

Процент результативности (количество набранных баллов)	Оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
27-25	5	отлично
24-21	4	хорошо
20-18	3	удовлетворительно
17-0	2	неудовлетворительно

Контрольная работа по теме «Эволюция»

I Вариант

Часть 1. Выберите один верный ответ из четырех предложенных.

1. Группу особей данного вида считают популяцией на основании того, что они

- 1) могут свободно скрещиваться и давать плодовитое потомство
- 2) уже несколько поколений существуют относительно обособленно от других групп

этого вида

- 3) фенотипически и физиологически сходны
- 4) генетически близки.

2. Какие приспособления к перенесению неблагоприятных условий сформировались в процессе эволюции у земноводных, живущих в умеренном климате?

- 1) запасание корма
- 2) оцепенение
- 3) перемещение в теплые районы
- 4) изменение окраски.

3. Какой из перечисленных показателей не характеризует биологический прогресс?

- 1) экологическое разнообразие
- 2) забота о потомстве
- 3) широкий ареал
- 4) высокая численность.

4. Морфологическим критерием вида является

- 1) сходный набор хромосом и генов
- 2) особенности процессов жизнедеятельности
- 3) особенности внешнего и внутреннего строения
- 4) определенный ареал распространения.
5. Пример внутривидовой борьбы за существование -

- 1) соперничество самцов из – за самки
- 2) «борьба с засухой» растений пустыни
- 3) сражение хищника с жертвой
- 4) поедание птицами плодов и семян

6. Наследственная изменчивость имеет важное значение для эволюции, так как способствует:

- 1) снижению уровня борьбы за существование
- 2) снижению эффективности естественного отбора
- 3) увеличению генетической неоднородности особей в популяции
- 4) уменьшению генетической неоднородности особей в популяции
7. Обмен генами между популяциями одного вида может прекратиться из – за

- 1) изоляции популяций
- 2) внутривидовой борьбы
- 3) изменения климатических условий
- 4) борьбы за существование между популяциями.

8. Естественный отбор – это

- 1) процесс сокращения численности популяции
- 2) процесс сохранения особей с полезными им наследственными изменениями
- 3) совокупность отношений между организмами и неживой природой
- 4) процесс образования новых видов в природе.

9. Результатом эволюции является

- 1) борьба за существование
- 2) приспособленность организмов
- 3) наследственная изменчивость
- 4) ароморфоз.

10. Дивергенция представляет собой

- 1) расхождение признаков у родственных видов
- 2) схождение признаков у неродственных видов
- 3) образование гомологичных органов
- 4) приобретение узкой специализации.

Часть 2.

1. Выберите три верных ответа из шести предложенных.

Результатом эволюции является

- 1) Повышение организации живых существ
 - 2) появление новых морозоустойчивых сортов плодовых растений
 - 3) возникновение новых видов в изменившихся условиях среды
 - 4) выведение новых высокоурожайных сортов пшеницы
 - 5) выведение высокопродуктивных пород крупного рогатого скота
 - 6) формирование новых приспособлений к жизни в изменившихся условиях.
2. Установите соответствие между причиной видообразования и его способом.

ПРИЧИНА

СПОСОБ

ВИДООБРАЗОВАНИЯ

- | | |
|--|-------------------|
| А) расширение ареала исходного вида | 1) географическое |
| Б) стабильность ареала исходного вида | 2) экологическое |
| В) разделение ареала вида естественными преградами | |
| Г) разделение ареала вида искусственными преградами | |
| Д) многообразие местообитаний в пределах стабильного ареала. | |

3. Установите последовательность действия движущих сил эволюции в популяции растений, начиная с мутационного процесса.

- А) борьба за существование
- Б) размножение особей с полезными изменениями
- В) появление в популяции разнообразных наследственных изменений
- Г) преимущественное сохранение особей с полезными в данных условиях среды наследственными изменениями
- Д) закрепление приспособленности к среде обитания.

Часть 3.

1. В чем проявляется приспособленность птиц к неблагоприятным условиям зимы в средней полосе России?

2. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Популяция представляет собой совокупность свободно скрещивающихся особей разных видов, длительное время населяющих общую территорию. 2. Основными групповыми характеристиками популяции являются численность, плотность, возрастная, половая и пространственная структура. 3. Совокупность всех генов популяции называется

ее генофондом. 4. Каждый вид, как правило, состоит из одной популяции. 5. Численность популяции всегда стабильна.

II вариант

Часть 1. Выберите один верный ответ из четырех предложенных.

1. Во внутривидовой конкуренции в конечном итоге побеждают:

- 1) особи с определенными фенотипами и генотипами
- 2) семейства и роды
- 3) виды
- 4) биогеоценозы

2. Укажите неверное утверждение.

Идиоадаптации ведут к

- 1) росту численности вида
- 2) расселению особей на новые территории
- 3) общему подъему организации
- 4) возникновению приспособлений к среде обитания

3. Синтетическая теория эволюции считает минимальной эволюционной единицей:

- 1) особь
- 2) вид
- 3) популяцию
- 4) разновидность

4. Примером ароморфоза можно считать:

- 1) перья у птиц
- 2) раскрашенную морду самца павиана
- 3) большой клюв у пеликана
- 4) длинную шею у жирафа

5. Сложные отношения между особями одного вида, разных видов и неживой природой называют:

- 1) естественным отбором
- 2) искусственным отбором
- 3) видообразованием
- 4) борьбой за существование

6. Ареал, занимаемый видом в природе, это критерий

- 1) морфологический
- 2) физиологический
- 3) биохимический

4) географический

7. Гомологичными органами являются крылья бабочки и крылья

1) летучей мыши

2) пчелы

3) летучей рыбы

4) воробья

8. Приспособленность летучих мышей к ловле насекомых с помощью издаваемых ими

ультразвуков – это результат

1) действия движущих сил эволюции

2) проявления законов наследственности

3) проявления модификационной изменчивости

4) методическим отбором

9. Полезные мутации распространяются в популяции благодаря

1) перемещению особей

2) свободному скрещиванию

3) физиологической изоляции

4) экологической изоляции

10. Расширение ареала зайца – русака – пример

1) дегенерации

2) ароморфоза

3) биологического прогресса

4) биологического регресса

Часть 2.

1. Выберите три верных ответа из шести.

Какие из перечисленных примеров относят к идиоадаптациям?

1) наличие воскового налета на листьях клюквы

2) яркая сочная мякоть у плодов черники

3) наличие млечных желез у млекопитающих

4) появление полной перегородки в сердце у птиц

5) уплощенная форма тела у скатов

6) двойное оплодотворение у покрытосеменных растений

2. Установите соответствие между биологическим явлением и его значением в эволюционном процессе.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

ЗНАЧЕНИЕ

А) естественный отбор

1) фактор

Б) приспособленность организмов к среде

2) результат

В) образование новых видов

Г) комбинативная изменчивость

Д) сохранение видов в стабильных условиях

Е) борьба за существование

3. Установите последовательность эволюционных процессов и явлений в ходе видообразования.

А) борьба за существование

Б) естественный отбор

В) противоречие между неограниченным размножением и ограниченными жизненными ресурсами

Г) возникновение различных способов приспособления к условиям окружающей среды

Д) образование новых видов.

Часть 3.

1. Какие ароморфозы позволили птицам широко распространиться в наземно – воздушной среде обитания? Укажите не менее трех примеров.

2. Домовая мышь – млекопитающее рода Мыши. Исходный ареал – Северная Африка, тропики и субтропики Евразии; вслед за человеком распространилась повсеместно. В естественных условиях питается семенами. Ведет ночной и сумеречный образ жизни. В помете обычно рождается от 5 до 7 детенышей. Какие критерии вида описаны в тексте? Ответ поясните.

Критерии оценки

Контрольная работа состоит из 3 частей:

часть 1– 8 заданий по 1 баллу за каждый верный ответ;

часть 2— 3 задания по 2 балла за правильное решение;

часть 3 – 2 задания по 3 балла за каждый верный ответ;

Процент результативности (количество набранных баллов)	Оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
20-18	5	отлично
17-15	4	хорошо
14-12	3	удовлетворительно
11-0	2	неудовлетворительно

Контрольная работа по теме «Происхождение жизни на Земле»

Вариант 1

Часть А

Выпишите номера вопросов, рядом с ними запишите буквы правильных ответов.

1. Живое отличается от неживого:

- а) составом неорганических соединений;
- б) наличием катализаторов;
- в) взаимодействием молекул друг с другом;
- г) обменными процессами.

2. Первыми живыми организмами на нашей планете были:

- а) анаэробные гетеротрофы;
- б) аэробные гетеротрофы;
- в) автотрофы;
- г) организмы-симбионты.

3. К такому общему свойству живого, как саморегуляция, относится:

- а) наследственность;
- б) изменчивость;
- в) раздражимость;
- г) онтогенез.

4. Сущность теории абиогенеза состоит в:

- а) происхождении живого из неживого;
- б) происхождении живого от живого;
- в) сотворении мира Богом;
- г) занесении жизни из Космоса.

5. Кристалл не является живой системой, т.к.:

- а) он не способен к росту;
- б) он не способен к размножению;
- в) ему не свойственна раздражимость;
- г) не все свойства живого ему присущи.

6. опыты Луи Пастера доказали возможность:

- а) самозарождения жизни;
- б) появления живого только из живого;
- в) занесения «семян жизни» из Космоса;
- г) биохимической эволюции.

7. Из перечисленных условий наиболее важным для возникновения жизни является:

- а) радиоактивность;
- б) наличие жидкой воды;
- в) наличие газообразного кислорода;
- г) масса планеты.

8. Углерод является основой жизни на Земле, т.к. он:

- а) является самым распространенным на Земле элементом;
- б) первым из химических элементов стал взаимодействовать с водой;
- в) имеет небольшой атомный вес;
- г) способен образовывать устойчивые соединения с двойными и тройными связями.

9. Исключите лишнее:

- а) 1668 г.;
- б) Ф.Реди;
- в) мясо;
- г) бактерии.

10. Расположите в логической последовательности следующие имена:

- а) Л.Пастер;
- б) А.Левенгук;
- в) Л.Спалланцани;
- г) Ф.Реди.

Часть Б

Закончите предложения.

- 1. Теория, постулирующая сотворение мира Богом (Творцом), –
- 2. Доядерные организмы, не имеющие ограниченного оболочкой ядра и органоидов, способных к самовоспроизведению, –
- 3. Фазовообособленная система, взаимодействующая с внешней средой по типу открытой системы, –
- 4. Советский ученый, предложивший коацерватную теорию происхождения жизни, –
- 5. Процесс, в результате которого организм приобретает новую комбинацию генов, –

Часть В

Дайте краткие ответы на следующие вопросы.

- 1. Каковы общие признаки живой и неживой материи?
- 2. Почему при возникновении первых живых организмов в атмосфере Земли должен был отсутствовать кислород?
- 3. В чем состоял опыт Стенли Миллера? Что соответствовало «первичному океану» в этом опыте?
- 4. В чем заключается основная проблема перехода от химической эволюции к биологической?
- 5. Перечислите основные положения теории А.И. Опарина.

Вариант 2

Часть А

Выпишите номера вопросов, рядом с ними запишите буквы правильных ответов.

1. Живое отличается от неживого:

- а) составом неорганических соединений;
- б) способностью к саморегуляции;
- в) взаимодействием молекул друг с другом;
- г) обменными процессами.

2. Первыми живыми организмами на нашей планете были:

- а) анаэробные гетеротрофы;
- б) аэробные гетеротрофы;
- в) автотрофы;
- г) организмы-симбионты.

3. К такому общему свойству живого, как самовоспроизведение, относится:

- а) метаболизм;
- б) репродукция;
- в) раздражимость;
- г) онтогенез.

4. Сущность теории биогенеза состоит в:

- а) происхождении живого из неживого;
- б) происхождении живого от живого;
- в) сотворении мира Богом;
- г) занесении жизни из Космоса.

5. Звезда не является живой системой, т.к.:

- а) она не способна к росту;
- б) она не способна к размножению;
- в) она не обладает раздражимостью;
- г) не все свойства живого ей присущи.

6. Опыт Франческо Реди доказал невозможность:

- а) самозарождения жизни;
- б) появления живого только из живого;
- в) занесения «семян жизни» из Космоса;
- г) биохимической эволюции.

7. Из перечисленных условий наиболее важным для возникновения жизни является:

- а) радиоактивность;
- б) наличие воды;

в) наличие источника энергии;

г) масса планеты.

8. Вода является основой жизни, т.к.:

а) является хорошим растворителем;

б) обладает высокой теплоемкостью;

в) увеличивает свой объем при замерзании;

г) обладает всеми перечисленными свойствами.

9. Исключите лишнее:

а) 1924 г.;

б) Л.Пастер;

в) мясной бульон;

г) бактерии.

10. Расположите в логической последовательности следующие имена:

а) Л.Пастер;

б) С.Миллер;

в) Дж.Холдейн;

г) А.И. Опарин.

Часть Б

Закончите предложения.

1. Процесс образования живыми организмами органических молекул из неорганических за счет энергии солнечного света –

2. Доклеточные образования, обладавшие некоторыми свойствами клеток (способность к обмену веществ, самовоспроизведению и т.п.), –

3. Разделение раствора белков, содержащего и другие органические вещества, на фазы с большей или меньшей концентрацией молекул –

4. Английский физик, предположивший, что адсорбция была одним из этапов концентрирования органических веществ в ходе предбиологической эволюции –

5. Свойственная всем живым организмам система записи наследственной информации в молекулах ДНК в виде последовательности нуклеотидов –

Часть В

Дайте краткий ответ на поставленный вопрос.

1. В чем состоял опыт Стенли Миллера? Что соответствовало «молниям» в этом опыте?

2. Почему масса планеты, на которой может возникнуть жизнь, не должна быть больше $1/20$ массы Солнца?

3. К какой стадии развития жизни на Земле можно отнести слова гоголевского героя: «Числа не помню. Месяца тоже не было. Было черт знает что такое»?

4. Какие условия необходимы для возникновения жизни?

5. Что такое панспермия? Кто из известных вам ученых придерживался этой теории?

Критерии оценки

Ответы части А оцениваются в 1 балл, части Б – в 2 балла, части В – в 3 балла.

Максимальное количество баллов за контрольную работу – 35.

Процент результативности (количество набранных баллов)	Оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
26-35	5	отлично
18-25	4	хорошо
12-17	3	удовлетворительно
12-0	2	неудовлетворительно

Контрольная работа по теме «Экология»

ВАРИАНТ I

Инструкция для учащихся. При выполнении заданий выберите номер правильного ответа

А1. Факторы, определяющие пределы выживаемости вида, называют:

1. биотическими
2. оптимальными
3. экологическими
4. антропогенными

А 2. Ограничивающим фактором называется фактор:

1. только антропогенный
2. с широким диапазоном значений
3. снижающий выживаемость видов
4. по значению несколько ниже оптимального

А 3. Экосистемы *не могут* существовать без:

1. внесения удобрений
2. круговорота веществ
3. вмешательства человека
4. уничтожения вредителей

А 4. Паразитизм – форма связи в популяциях, при которой паразит:

1. приносит пользу хозяину
2. всегда приводит хозяина к гибели
3. не приносит хозяину ни вреда, ни пользы
4. приносит хозяину вред, но не вызывает его немедленной гибели

А 5. Определите правильно составленную пищевую цепь:

1. ястреб→дрозд → гусеница → крапива
2. крапива → дрозд →гусеница →ястреб
3. гусеница→ крапива → дрозд → ястреб
4. крапива → гусеница →дрозд → ястреб

Инструкция для учащихся. Выберите несколько верных ответов. Запишите выбранные буквы в алфавитном порядке.

В 1. Выберите три правильных ответа. В экосистеме луга обитают:

- А. крот
- Б. дятел
- В. полёвка
- Г. ондатра
- Д. выхухоль
- Е. полевая мышь

Инструкция для учащихся. Внимательно прочитайте текст, определите последовательность элементов ответа, запишите обозначающие их буквы в таблицу

В 2. Расположите в логической последовательности процессы, приводящие к смене экосистем:

- А. Заселение среды обитания особями другого вида
- Б. Поглощение из окружающей среды организмами одного вида определённых веществ
- В. Сокращение численности особей данного вида вследствие изменения ими среды обитания
- Г. Изменение среды обитания, уменьшение в ней ресурсов, необходимых для жизни данного вида

1	2	3	4

Инструкция для учащихся. Установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов.

В 3. Установите соответствие между особенностью питания организма и группой организмов.

ОСОБЕННОСТЬ ПИТАНИЯ	ГРУППА ОРГАНИЗМОВ
А) захватывают пищу путём фагоцитоза	1. Автотрофы
Б) используют энергию солнечного света	2. Гетеротрофы
В) используют энергию, заключенную в пище	

Г) синтезируют органические вещества из неорганических на свету	
Д) используют энергию, освобождающуюся при окислении неорганических веществ	

А	Б	В	Г	Д	Е

Инструкция для учащихся. Дайте свободный развёрнутый ответ

С1. В некоторых лесных биогеоценозах для защиты куриных птиц проводили массовый отстрел дневных хищных птиц. Объясните, как отразилось это мероприятие на численности куриных. Приведите не менее *трех* элементов ответа.

Дополнительные источники

1. Ионцева А.Ю. Биология. Весь школьный курс в схемах и таблицах. – М.: 2014
2. Константинов В. М. Биология : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М.Константинов, А.Г.Резанов, Е.О.Фадеева; под ред. В.М.Константинова. — 8-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2018. — 320 с.

Интернет-ресурсы

- 1.<http://biology.asvu.ru/> - Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека.
- 3.<http://www.bril2002.narod.ru/biology.html> - Биология для школьников.

