

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 28.10.2024 13:40:40
Уникальный программный ключ:
470b42f5a46016018b60a508d85213004027651ae6207c403549020887a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Омский ГАУ



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор
по образовательной деятельности
С.Ю. Комарова С.Ю. Комарова
2020 г.

ПРОГРАММА ЭКЗАМЕНА
для поступления на программы бакалавриата и специалитета
«БИОЛОГИЯ»

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета факультета агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования (протокол №12 от 08.07.2020 г.)

Разработчики программы		
кандидат ветеринарных наук, доцент	<i>Д.К. Овчинников</i>	Д.К. Овчинников
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент	<i>Н.Ю. Шевченко</i>	Н.Ю. Шевченко
Внутренние эксперты		
И.о. декана, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент	<i>Н.М. Невенчанная</i>	Н.М. Невенчанная
Заведующая методическим отделом УМУ	<i>Г.А. Горелкина</i>	Г.А. Горелкина

Омск 2020

1. Область применения и нормативные ссылки

Программа экзамена по дисциплине «Биология» сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования.

Программа вступительных испытаний по Биологии для поступающих на очную и заочную форму обучения бакалавриата по направлениям, 35.03.01 Лесное дело, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство, 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, 36.03.02 Зоотехния и специалитет на 36.05.01 Ветеринария позволяет оценить подготовленность поступающих к освоению образовательных программ высшего образования по указанным направлениям подготовки и специальности.

1.1. Цель программы вступительного испытания - оказать методическую помощь в теоретической подготовке к сдаче вступительного экзамена.

1.2. Задачи программы:

- определить требования к знаниям, навыкам и умениям лиц, поступающих в высшее учебное заведение;
- систематизировать темы дисциплин и входящие в них вопросы.

1.3. Целью вступительного испытания является определение уровня знаний поступающих.

1.4. Требования к лицам, поступающим в университет. При подготовке к вступительному испытанию поступающие должны в полном объеме изучить все темы и вопросы, предусмотренные программой, воспользовавшись рекомендуемым списком литературы.

На экзамене по дисциплине «Биология» поступающий в высшее учебное заведение должен показать:

1. знание главных понятий, закономерностей и законов, касающихся строения, жизни и развития растительного, животного и человеческого организмов, развития живой природы;
2. знание строения и жизни растений, животных, человека, основных групп растений и классификации животных;
3. умение обосновывать выводы, объяснять и анализировать биологические процессы, устанавливать их взаимосвязи; распознавать, определять, сравнивать и описывать биологические объекты с приведением примеров из практики сельскохозяйственного и промышленного производства.

2. Структура экзамена

2.1 Форма проведения испытания: очная и в форме электронного тестирования

2.2. Плановая процедура экзамена:

- вступительные испытания проводятся в форме тестирования, на русском языке. Вопросы составлены на основе федерального государственного образовательного стандарта. Степень сложности и трудоемкость содержания билетов одинаковая. Во время подготовки ответа недопустимо использование обучающих материалов, средств связи, создание помех в работе предметной комиссии, несанкционированное перемещение по аудитории и т.д. являются основанием для их удаления из аудитории и последующего занесения в протокол соответствующей записи;

- для абитуриентов из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов вступительные испытания проводятся с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья;
- продолжительность вступительного испытания очно 40 минут.
- продолжительность электронного тестирования 80 минут.

2.3. Критерии оценивания:

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале. Экзаменационный билет по биологии содержит вопросы по разделам, изучаемым в средней школе, и состоит из 21 задания в тестовой форме, различающихся по форме и уровню сложности: открытые, средней сложности; на соответствие, трудной сложности; одиночный / множественный выбор, легкой/средней сложности; на упорядочение, легкой/средней/трудной сложности.

За выполнение каждого из заданий 1, 3, 6, 21 оценивается по 4 балла (открытые вопросы).

За выполнение каждого из заданий 5, 8, 9, 10, 13, 16, 18, 19 выставляется 6 баллов (соответствие).

За выполнение каждого из заданий 2, 4, 7, 12, 15, 17 выставляется 4 балла (одиночный / множественный выбор).

За выполнение каждого из заданий 11, 14, 20 выставляется 4 балла (упорядочение).

Максимальное количество – 100 баллов.

Минимальное количество баллов для участия в конкурсе устанавливается приемной комиссией университета ежегодно.

3 Содержание

3.1 Распределение заданий по теоретическим разделам

Тестовый материал состоит из семи разделов, представленных в кодификаторе фонда тестовых материалов, содержащий требования к уровню подготовки для проведения вступительных испытаний по биологии.

Раздел 1 «Биология как наука. Методы научного познания» контролирует материал о достижениях биологии, методах исследования, об основных уровнях организации живой природы.

Задание 1. «Биологические термины и понятия» предполагает рассмотрение предложенных схем и запись термина в листе ответа.

Задание 2. «Биология как наука». Методы научного познания. Уровни организации живого» предполагает выбор двух верных ответов из пяти и запись цифр.

Раздел 2 «Клетка как биологическая система» содержит задания, проверяющие: знания о строении, жизнедеятельности и многообразии клеток; умения устанавливать взаимосвязь строения и функций органоидов клетки, распознавать и сравнивать клетки разных организмов, процессы, протекающие в них.

Задание 3. «Генетическая информация в клетке» требует количественного ответа и записи соответствующего числа.

Задание 4. «Клетка как биологическая система» предполагает выбор двух верных ответов из пяти.

Задание 5. «Жизненный цикл клетки» требует установить соответствие между структурами клеток и их функциями.

Задание 6. «Скрещивание» требует количественного ответа и записи соответствующего числа.

Задание 7. «Генетические закономерности» предполагает выбор двух верных ответов из пяти.

Раздел 3 «Организм как биологическая система» контролирует усвоение знаний о закономерностях наследственности и изменчивости, об онтогенезе и воспроизведении организмов, о селекции организмов и биотехнологии, а также выявляет уровень овладения умениями применять биологические знания при решении задач по генетике.

Задание 8. «Воспроизведение организмов. Онтогенез» требует установить соответствие между органом, тканью позвоночного животного и зародышевым листком, из которого они образуются.

Задание 9. «Многообразие организмов» предполагает выбор трех верных

утверждений из шести.

Раздел 4 «Система и многообразие органического мира» проверяются: знания о многообразии, строении, жизнедеятельности и размножении организмов различных царств живой природы и вирусах; умения сравнивать организмы, характеризовать и определять их принадлежность к определённому систематическому таксону.

Задание 10. «Царства Бактерии, Грибы, Лишайники, Растения» предполагает выбор верных соотношений предложенных показателей.

Задание 11. «Основные систематические категории» требует установить правильную последовательность приведенных биологических единиц.

Раздел 5 «Организм человека и его здоровье» направлен на определение уровня освоения системы знаний о строении и жизнедеятельности организма человека.

Задание 12. «Организм человека. Ткани. Органы» предполагает выбор трех верных ответов из шести.

Задание 13. «Органы и системы органов» требует установить соответствие показателя с его структурами, записав цифры в порядке, соответствующим буквам.

Задание 14. «Организм человека и гигиена человека» требует установить правильную последовательность приведенных биологических процессов.

Задание 15. «Человек и его здоровье» предполагает, прочитав текст, вставить пропущенные термины из приведенного перечня.

Раздел 6 «Эволюция живой природы» включены задания, направленные на контроль: знаний о виде, движущих силах, направлениях и результатах эволюции органического мира; умений объяснять основные ароморфозы в эволюции растительного и животного мира, устанавливать взаимосвязь движущих сил и результатов эволюции.

Задание 16. «Эволюция живой природы» предполагает, используя сведения приведенного утверждения необходимо выбрать три утверждения из шести относящиеся к описанию признаков исследуемого организма.

Задание 17. «Движущие силы эволюции» требует установить соответствие между характеристикой признака и его формой.

Раздел 7 «Экосистемы и присущие им закономерности» содержит задания, направленные на проверку: знаний об экологических закономерностях, о круговороте веществ в биосфере; умений устанавливать взаимосвязи организмов в экосистемах, выявлять причины устойчивости, саморазвития и смены экосистем.

Задание 18. «Экосистемы и присущие им закономерности» предполагает выбор трех верных ответов из пяти.

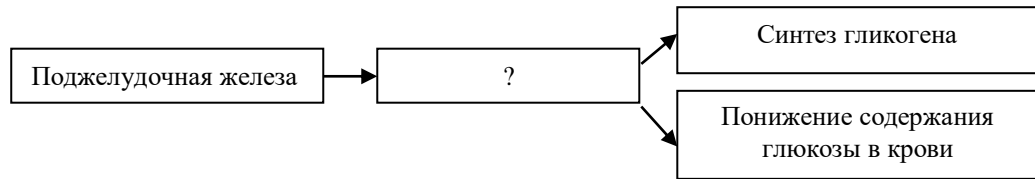
Задание 19. «Среды жизни. Биосфера» требуют установить соответствие между факторами среды и их характеристиками.

Задание 20. «Общебиологические закономерности» требует установить последовательность приведенных биологических процессов, записав в определенной очередности.

Тема 21 Задание с изображением биологического объекта (рисунок, схема, график и др.). Записать в ответ иллюстрирующего биологический объект цифры или название.

4. Пример экзаменационного билета

1. РАССМОТРИТЕ СХЕМУ. ЗАПИШИТЕ В ОТВЕТЕ ПРОПУЩЕННЫЙ ТЕРМИН ОБОЗНАЧЕННЫЙ НА СХЕМЕ ЗНАКОМ ВОПРОСА.



Инсулин

В соответствии с представленной схемой необходимо в пропущенном окне обозначенным знаком вопрос записать термин.

Поджелудочная железа секретирует гормон, регулирующие углеводный и жировой обмен — инсулин, который снижает содержание глюкозы в крови, задерживая распад гликогена в печени и увеличивая использование его мышечными и другими клетками.

2. Процессы происходящие на уровне популяции? УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ.

- Онтогенез
- + Дивергенция
- Эмбриогенез
- Ароморфоз
- + Свободное скрещивание

На уровне популяций проходит: дивергенция и скрещивание. Онтогенез и эмбриогенез идет на организменном уровне, ароморфоз — повышает уровень организации.

3. Сколько клеток образуется в результате митоза одной клетки? ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ.

2

Митоз — деление клетки, в результате которого образуются две дочерние клетки с набором хромосом, как у материнской клетки.

Митоз - процесс непрямого деления соматических клеток эукариот, в результате которого из одной диплоидной материнской клетки образуются две дочерние с таким же набором хромосом.

4. Органоиды, которые не присутствуют в эукариотических клетках. УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ.

- Плазматическая мембрана
- Эндоплазматическая сеть
- + Жгутики
- + Митохондрии
- Хлоропласты

5. Функция клеток и структура клеток. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА

- Синтез белков Эндоплазматическая сеть
- Синтез липидов Эндоплазматическая сеть
- Разделение клетки на отделы (компарменты) Эндоплазматическая сеть
- Активный транспорт молекул Клеточная мембрана
- Пассивный транспорт молекул Клеточная мембрана
- Формирование межклеточных контактов Клеточная мембрана

Эндоплазматическая сеть (ЭПС) - это сеть каналов, пронизывающая цитоплазму. Стенки этих каналов представляют собой мембраны, контактирующие со всеми органами клетки. ЭПС и органоиды вместе составляют единую внутриклеточную систему, которая осуществляет обмен веществ и энергии в клетке обеспечивает внутриклеточный транспорт веществ. Различают гладкую и гранулярную ЭПС.

Клеточная мембрана (цитолемма, плазмалемма) – это трехслойная липопротеиновая (жиро-белковая) оболочка, отделяющая каждую клетку от соседних клеток и окружающей среды, и осуществляющая управляемый обмен между клетками и окружающей средой.

6. Сколько типов гамет образует дигетерозиготная особь при полном сцеплении исследуемых генов. ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ.

2

Полное сцепление — значит, кроссинговер не идет. При полном сцеплении дигетерозиготная особь образует два типа гамет: АВ/ ab/

7. Искусственный мутагенез применяется в..... УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ.

+ Селекции растений

Выведении новых пород домашних животных (коров, лошадей)

Лечении человека

Профилактике заболеваний человека

+ Селекции микроорганизмов

Искусственный мутагенез используют в селекции растений и селекции микроорганизмов с целью получения мутантов со специфическими изменениями отдельных признаков.

8. Орган, ткань позвоночного животного и зародышевый листок, из которого образуются. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА

Кишечник Энтодерма

Кровь Мезодерма

Почки Мезодерма

Лёгкие Энтодерма

Хрящевая ткань Мезодерма

Сердечная мышца Мезодерма

Вам необходимо определить какие ткани и органы сформируются из Энто- и Мезодермы.

Энтодерма это внутренний слой зародыша многоклеточных животных организмов на стадии гастролы или внутренний зародышевый листок. В процессе развития зародыша образуется стенка первичной кишки, из которой затем развивается слизистая оболочка всего кишечника и связанные с кишечным каналом железы, в том числе и легкие.

Из Мезодермы в свою очередь развивается

- Кровь,

- Почки,

- Хрящевая ткань,

- Сердечная мышца.

Мезодерма представляет собой средний зародышевый листок. Мезодерма сначала входит в состав поверхностного слоя зародыша и затем обособляется от него в виде отдельных клеток.

9. Признаки, определяющие принадлежность археоптерикса к классу птиц? УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ.

- + Тело покрыто перьями
- На передних конечностях три пальца с когтями
- + На задних конечностях удлинённая кость – цевка
- + На ногах 4 пальца (три направлены вперед, один – назад)
- На челюстях зубы
- Грудина небольшая, без киля

10. Характерные признаки и животные. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА

- Есть полость тела Круглые черви
- Нет полости тела Плоские черви
- Кишечник заканчивается слепо Плоские черви
- Кишечник заканчивается анальным отверстием Круглые черви
- Характерен жизненный цикл с одним хозяином Круглые черви
- Характерен жизненный цикл со сменой хозяев Плоские черви

11. В какой последовательности располагаются таксоны, к которым относится речной рак, начиная с высшего таксона. УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ.

- Животные.
- Членистоногие
- Ракообразные
- Десятиногие раки
- Широкопалый речной рак

В систематике животных: Царство — тип — класс — отряд — семейство — род — вид.

12. В каких процессах у человека поджелудочная железа принимает участие? УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ.

- Участвует в иммунных реакциях
- Соединена с желудком
- + Соединена с тонким кишечником
- + Образует гормоны
- Выделяет желчь
- + Выделяет пищеварительные ферменты

13. Характеристиками витамина и витамином. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА

- Обеспечивает всасывание кальция и фосфора в тонком кишечнике Витамин D
- Образуется в организме под влиянием ультрафиолетовых лучей Витамин D
- При недостатке витамина в пище приводит к развитию рахита Витамин D
- Предупреждает развитие «куриной слепоты» – неспособности видеть в сумерках Витамин А
- Образуется в кишечнике и печени из каротина Витамин А
- При недостатке развиваются различные поражения кожного эпителия Витамин А

Витамин D: обеспечивает всасывание кальция и фосфора в тонком кишечнике, образуется в организме под влиянием ультрафиолетовых лучей, при недостатке витамина в пище приводит к развитию рахита.

Витамин А: предупреждает развитие «куриной слепоты» — неспособности видеть в

сумерках, образуется в кишечнике и печени из каротина, при недостатке развиваются различные поражения кожного эпителия.

14. Последовательность прохождения по кругам кровообращения лекарственного препарата, введённого в вену левой руки. УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ.

Вена левого предплечья

Правый желудочек

Лёгочный ствол

Лёгочные вены

Левое предсердие

Левый желудочек

Последовательность прохождения по кругам кровообращения лекарственного препарата, введённого в вену левой руки: вена левого предплечья → правый желудочек → лёгочный ствол → лёгочные вены → левое предсердие → левый желудочек.

15. Примерами ароморфозов являются. УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ.

+ Внутреннее оплодотворение

+ Четырёхкамерное сердце

+ Трёхслойный зародышевый мешок

Сильное опушение листьев

Форма клюва вьюрков

Короткий срок вегетации растений

Ароморфоз представляет собой прогрессивное эволюционное изменение строения, приводящее к общему повышению уровня организации организмов. Другими словами это расширение жизненных условий, связанное с усложнением организации и повышением жизнедеятельности. В предложенных вариантах примерами Ароморфоза могут служить:

- Внутреннее оплодотворение;
- Четырёхкамерное сердце и
- Трёхслойный зародышевый мешок.

16. Форма естественного отбора и его характеристика. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА

Действует против особей с крайними значениями признаков Стабилизирующая форма естественного отбора

Приводит к сужению нормы реакции Стабилизирующая форма естественного отбора

Обычно действует в постоянных условиях Стабилизирующая форма естественного отбора

Происходит при освоении новых местообитаний Движущая форма естественного отбора

Изменяет средние значения признака в популяции Движущая форма естественного отбора

Может приводить к появлению новых видов Движущая форма естественного отбора

Движущий отбор - форма естественного отбора, которая действует при направленном изменении условий внешней среды. В этом случае особи с признаками, которые отклоняются в определённую сторону от среднего значения, получают преимущества.

Стабилизирующий отбор - форма естественного отбора, при которой его действие направлено против особей, имеющих крайние отклонения от средней нормы, в пользу особей со средней выраженностью признака

Таким образом, в нашем задании характеристиками движущей формы отбора будут:

- Происходит при освоении новых местообитаний
- Изменяет средние значения признака в популяции
- Может приводить к появлению новых видов

Стабилизирующий отбор характеризует:

- Действует против особей с крайними значениями признаков
- Приводит к сужению нормы реакции
- Обычно действует в постоянных условиях

17. Под влиянием, каких факторов эволюции происходит процесс экологического видообразования? УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ.

Модификационная изменчивость

Приспособленность

+ Естественный отбор

+ Мутационная изменчивость

+ Борьба за существование

Конвергенция

Экологическое видообразование - это образование нового вида в результате освоения популяцией нового местообитания в пределах ареала данного вида или в результате возникновения различий в образе жизни. Но движущие силы эволюции распространяются на любой процесс видообразования: естественный отбор, мутационная изменчивость, борьба за существование. Исходя из определения, правильными ответами и будут следующие факторы: естественный отбор, мутационная изменчивость, борьба за существование

18. Характеристика среды обитания и средой существования. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА

Стабильный температурный режим Организменная среда

Ограниченность пространства Организменная среда

Небольшие колебания температуры Почвенная среда

Сложность широкого распространения большинства организма Организменная среда

Высокое содержание углекислого газа Организменная среда

Плотность высокая Почвенная среда

Почвенная: небольшие колебания температуры; плотность высокая (роющие конечности). Внутриорганизменная: стабильный температурный режим; ограниченность пространства; сложность широкого распространения большинства организма; высокое содержание углекислого газа.

19. Взаимоотношения между организмами — обитателями экосистем и функциональной группой, к которой их относят. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА

Мхи, папоротники Продуценты

Беззубки и перловицы Консументы

Ели, лиственницы Продуценты

Плесневые грибы Редуценты

Гнилостные бактерии Редуценты

Амёбы и инфузории Консументы

Продуценты: мхи, папоротники, ели, лиственницы. Консументы: беззубки и перловицы, амёбы и инфузории. Редуценты: плесневые грибы, гнилостные бактерии.

Продуценты — организмы, способные к фото — или хемосинтезу и являющиеся в

пищевой цепи создателями органического вещества.

Консументы — организмы, являющиеся в пищевой цепи потребителями органического вещества, т. е. все гетеротрофные организмы.

Редуценты — организмы (сапрофиты), минерализующие мёртвое органическое вещество, т. е. разлагающие его до более или менее простых неорганических соединений.

20. Расположите животных в порядке повышения у них интенсивности обмена веществ в процессе эволюции. УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ.

Хрящевые рыбы

Костные рыбы

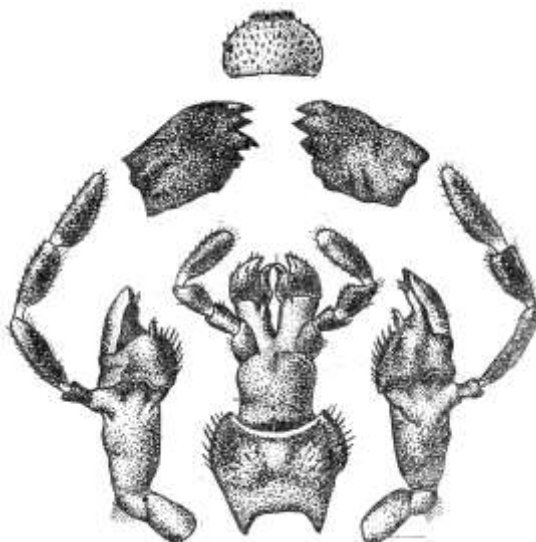
Земноводные

Пресмыкающиеся

Млекопитающие

Повышение интенсивности обмена веществ идет с повышением уровня организации животных. Хрящевые рыбы — костные рыбы — земноводные — пресмыкающиеся — млекопитающие.

21. Какой тип ротового аппарата представлен на рисунке? ЗАПИШИТЕ В ОТВЕТЕ НАЗВАНИЕ РОТОВОГО АППАРАТА.



грызущий

Грызущий ротовой аппарат считается самым примитивным и первичным для всех насекомых. Он предназначен для разрывания и поглощения твердой пищи.

Примеры: тараканы, саранча, кузнечики, жуки, рогохвосты, пилильщики, муравьи.

Некоторые насекомые, которые в стадии имаго утратили такой ротовой аппарат, сохранили его на стадии личинок (например, гусеницы бабочек).

5. Список рекомендуемой литературы

1. ЕГЭ Биология. Тематический сборник заданий. ФИПИ / Г.С. Калинова, Р.А. Петросова, Е.А. Никишова.- М.: Национальное образование, 2015. - 256 с.
2. Единый государственный экзамен 2020. Биология.
3. Заяц Р.Г. Биология для абитуриентов. Вопросы, ответы, тесты, задачи. Минск, ООО "Юнипресс", 2004
4. Захаров, В.Б. Общая биология. Углубленный уровень. 10 кл.: учебник / В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, Н.И. Сонин, Е.Т. Захарова. - М.: Дрофа, 2014. - 349 с: ил.
5. Захаров, В.Б. Общая биология. Углубленный уровень. 11 кл.: учебник / В.Б. Захаров, С.П. Мамонтов, Н.И. Сонин, Е.Т. Захарова. М.: Дрофа, 2014. - 256 с: ил.
6. Колесников С.И. Биология. Большой справочник для подготовки к ЕГЭ. Ростов-на-Дону: Легион, 2015.- 544 с.
7. Соловков Д.А. ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка. - СПб.: БХВ-Петербург, 2015.-576 с: ил.
8. Чебышев Н.В. Биология: пособие для поступающих в вузы. В 2-х т.Т.2. - М.: Новая волна, 2013.-448 с.
9. Чебышев Н.В., Кузнецов СВ., Зайчикова СП, Гуленков СИ. Биология: пособие для поступающих в вузы. В 2-х т.Т.1. - М.: Новая волна, 2014. - 500 с.
10. Щербатых Ю.В. Биология в схемах и таблицах. М.: Эксмо, 2007; Ростов н/Д: Феникс, 2011. - (Весь ЕГЭ: от А до С).
11. Билич Г.Л. Биология для поступающих в вузы [Электронный ресурс] / Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. - 2013. - Режим доступа: <http://www.vixgi.ru/?p-9326>
12. Богданова Т.Л. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы [Электронный ресурс] / Т.Л. Богданова, Е.А. Солодова. - 2012. - Режим доступа :<http://www.mathsolution.ru/books/1435>.
13. <https://100balnik.ru.com/?s=биология>.