

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-Петербургский университет
Государственной противопожарной службы Министерства Российской
Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и
ликвидации последствий стихийных бедствий
имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева»**



УТВЕРЖДАЮ
Начальник Санкт-Петербургского
университета ГПС МЧС России
генерал-лейтенант внутренней службы
Б.В. Гавкалюк

2022 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ЭКЗАМЕНА
«БИОЛОГИЯ»
для абитуриентов
по программам бакалавриата и специалитета**

Санкт-Петербург
2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

В содержание программы входят основные разделы по дисциплине, вынесенные на вступительные испытания, перечислены основные умения и навыки, которыми должен обладать экзаменуемый, указаны критерии оценивания работ абитуриентов с применением бальной шкалы.

Цель программы – выявление уровня знаний, умений, навыков лиц, поступающих в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы МЧС России». На базе перечисляемых в разделе программы дидактических единиц осуществляется подбор экзаменационных заданий.

Программа позволяет соотнести ранее приобретенные знания по дисциплине с конкретными требованиями, предъявляемыми при отборе абитуриентов в высшие образовательные организации МЧС России. Вступительное испытание по биологии проводится в форме тестирования.

Вступительное испытание может проводиться с использованием дистанционных технологий с обязательной идентификацией личности поступающего. Особенности проведения вступительных испытаний с использованием дистанционных технологий определяются локальным нормативным актом Университета – «Положение об особенностях приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре с использованием дистанционных технологий».

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ БИОЛОГИИ

Общая биология

Биология – наука о жизни.

Значение биологической науки для сельского хозяйства, промышленности, медицины, гигиены, охраны природы. Живые системы: клетка, организм, вид, биоценоз, биосфера, их эволюция. Признаки живых систем: обмен веществ, энергии, целостность, взаимосвязь структуры и функций, связь со средой обитания, саморегуляция.

Вклад биологической науки в формирование научной картины мира, общей культуры личности.

Общие биологические закономерности. Уровни организации живой природы: молекулярный, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный.

Биологические системы

Клетка как биологическая система. Клеточная теория. Методы изучения клетки. Клетка – структурная функциональная единица живого. Химический состав клеток, их сходство у разных организмов – основа единства живой природы. Неорганические вещества: вода, минеральные соли. Особенности строения органических веществ углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, АТФ в связи с выполняемыми функциями. Ферменты, их роль в клетке.

Строение и функции частей и органоидов клетки, их взаимосвязи как основа её целостности.

Многообразие клеток. Вирусы – одноклеточная форма, возбудители заболеваний. Профилактика ВИЧ-инфекции и заболевания СПИДом.

Клеточный метаболизм. Энергетический обмен. Преобразование энергии в клетке. Значение АТФ. Пластический обмен. Биосинтез белка. Ген. Генетический код. Матричный характер реакций биосинтеза. Фотосинтез. Хемосинтез. Взаимосвязь пластического и энергетического обмена.

Размножение и индивидуальное развитие организмов. Клетка – генетическая единица живого. Соматические и половые клетки. Хромосомы: аутосомы и половые. Гомологичные и негомологичные хромосомы. Значение постоянства числа и формы хромосом. Подготовка клетки к делению. Редупликация ДНК – основа удвоения хромосом. Митоз, его значение. Развитие половых клеток. Мейоз. Специализация клеток, образование тканей.

Самовоспроизведение – важнейший признак живого. Размножение: половое и бесполое. Оплодотворение, его значение.

Онтогенез. Эмбриональное и постэмбриональное развитие: прямое и не прямое.

Развитие зародыша (на примере животных). Вредное влияние алкоголя и никотина на развитие организма человека.

Организм как биологическая система

Многообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные, автотрофные и гетеротрофные, прокариоты и эукариоты. Структурные элементы организма: клетки, ткани, органы, системы органов.

Растения и окружающая среда

Растение – целостный организм. Взаимосвязи клеток, тканей и органов. Основные процессы жизнедеятельности растительного организма. Растительное сообщество. Экологические факторы неживой и живой природы, связанные с деятельностью человека. Взаимосвязь растений и факторов неживой и живой природы на примере растений леса, луга и пр. Приспособленность растений к совместной жизни в лесу, на лугу и т.д. Роль растений в природе и жизни человека.

Влияние деятельности человека на жизнь растений. Охрана растений, защита среды их обитания, законы об охране природы.

Отделы растений. Общая характеристика

Водоросли. Строение и жизнедеятельность одноклеточных и многоклеточных водорослей.

Роль водорослей в природе и народном хозяйстве, их охрана.

Мхи. Строение и размножение (на примере местных видов). Образование торфа, его значение. Средообразующее и ресурсное значение мхов в сообществе болота.

Папоротники. Строение и размножение, роль в природе и жизни человека. Хвощи. Плауны.

Голосеменные. Строение и размножение (на примере сосны, ели и других хвойных). Распространение хвойных, их значение в природе, народном хозяйстве, регулирование численности хвойных. Восстановление хвойных лесов.

Покрытосеменные (цветковые). Особенности строения и жизнедеятельности покрытосеменных как наиболее высокоорганизованной группы растений, их господство на Земле. Многообразие цветковых растений.

Класс: Двудольные растения. Семейства: крестоцветные (капустные), розоцветные. Бобовые, паслёновые, сложноцветные (астровые), мальвовые, маревые, виноградные (в зависимости от внешних условий).

Класс: Однодольные растения. Семейства: лилейные, злаки, мятликовые.

Отличительные признаки перечисленных семейств, их биологические особенности, народнохозяйственное значение.

Влияние деятельности человека на видовое многообразие цветковых растений. Сохранение и восстановление численности редких видов растений.

Сельскохозяйственные растения

Важнейшие сельскохозяйственные растения (зерновые, плодово-ягодные, овощные, масличные, технические и др.), биологические основы и технологии их выращивания.

Происхождение культурных растений. Понятие сорта. Достижения науки в выведении новых сортов растений.

Развитие растительного мира

Многообразие растений и их происхождение. Доказательства исторического развития растений.

Основные этапы в развитии растительного мира: возникновение одноклеточных и многоклеточных водорослей; возникновение фотосинтеза; выход растений на сушу (псилофиты, мхи, папоротники, голосеменные, покрытосеменные). Усложнение растений в процессе исторического развития. Филогенетические связи в растительном мире.

Господство покрытосеменных в настоящее время, их многообразие и распространение на земном шаре. Влияние хозяйственной деятельности человека на растительный мир. Сохранение биологического разнообразия растений.

Бактерии

Строение и жизнедеятельность бактерий, их размножение. Распространение в воздухе, почве, воде, живых организмах. Роль в природе, промышленности, медицине, сельском хозяйстве. Болезнетворные бактерии и борьба с ними.

Грибы. Лишайники

Общая характеристика грибов. Роль грибов в природе и хозяйстве. Симбиоз гриба и водоросли. Питание. Роль лишайников в природе

Животные и окружающая среда

Многообразие животного мира. Основные отличия животных от растений, черты их сходства. Систематика животных.

Одноклеточные как наиболее примитивные и древние животные

Обыкновенная амёба. Особенности строения клетки одноклеточного организма. Многообразие одноклеточных животных, их значение в природе, жизни человека. Общая характеристика.

Многоклеточные животные

Общая характеристика типов. Кишечнополостные. Плоские черви. Круглые черви. Кольчатые черви. Моллюски.

Тип Членистоногие

Общая характеристика классов. Ракообразные. Паукообразные (пауки и клещи). Насекомые. Основные отряды насекомых. Чешуекрылые. Двукрылые. Перепончатокрылые.

Многообразие насекомых, их роль в природе; практическое и эстетическое значение. Биологический способ борьбы с насекомыми – вредителями сельскохозяйственных культур и его роль в сохранении урожая. Охрана насекомых.

Тип Хордовые

Ланцетник. Общая характеристика классов. Рыбы. Земноводные. Пресмыкающиеся. Птицы. Млекопитающие. Отряды плацентарных. Общая характеристика типа.

Роль млекопитающих в природе и жизни человека. Крупный рогатый скот, овцы, свиньи, лошади. Происхождение домашних животных. Содержание, кормление, разведение.

Эволюция животного мира. Доказательства исторического развития животного мира: сравнительно-анатомические, эмбриологические, палеонтологические.

Происхождение одноклеточных. Происхождение многоклеточных. Усложнение строения и жизнедеятельности позвоночных животных в процессе исторического развития животного мира. Родство человека с животными.

Человек и его здоровье

Общий обзор организма человека. Значение знаний о строении, жизнедеятельности организма человека и гигиене для охраны его здоровья.

Организм и системы органов

Опорно-двигательная система.

Значение опорно-двигательной системы. Первая помощь при ушибах, растяжении связок, вывихах, переломах.

Мышцы

Функции мышц. Основные группы мышц тела человека.

Кровь и кровообращение.

Иммунитет. Роль И.И.Мечникова в создании учения об иммунитете. Инфекционные заболевания и борьба с ними. Предупредительные прививки. Профилактика ВИЧ-инфекции и заболевания СПИДом. Группы крови. Переливание крови. Донорство.

Органы кровообращения

Сердце и сосуды (артерии, капилляры, вены).

Предупреждение сердечно-сосудистых заболеваний. Первая помощь при кровотечениях. Вредное влияние курения и употребления алкоголя на сердце и сосуды.

Дыхание

Значение дыхания. Инфекционные болезни, передающиеся через воздух, предупреждение воздушно-капельных инфекций, гигиенический режим во время болезни. Гигиена органов дыхания. Вредное влияние курения на организм.

Пищеварение

Значение пищеварения. Регуляция процессов пищеварения. Гигиенические условия нормального пищеварения. Предупреждение глистных и желудочно-кишечных заболеваний, пищевых отравлений, первая доврачебная помощь при них. Влияние курения и алкоголя на пищеварение.

Обмен веществ и энергии

Общая характеристика. Влияние алкоголя и токсичных веществ, наркотиков на обмен веществ. Витамины. Их роль в обмене веществ. Основные гиповитаминозы. Гипервитаминозы.

Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах. Нормы питания. Рациональное питание.

Выделение

Органы мочевыделительной системы, их функции, профилактика заболеваний.

Кожа

Строение и функции кожи. Роль кожи в терморегуляции. Закаливание организма. Гигиена кожи, гигиенические требования к одежде и обуви.

Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударах, ожогах, обморожениях, электрошоке.

Железы внутренней секреции

Значение желёз внутренней секреции для роста, развития, регуляции функций организма. Гормоны. Роль половых желёз в развитии организма. Половое созревание. Гигиена юноши и девушки.

Нервная система

Органы чувств. Высшая нервная деятельность. Значение нервной системы в регуляции и согласованности функций организма человека и взаимосвязи организма со средой. Особенности высшей нервной деятельности человека. Речь и мышление. Органы чувств. Сознание как функция мозга. Социальная обусловленность поведения человека.

Роль И.М.Сеченова и И.П.Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности.

Сон, его значение и гигиена. Изменение работоспособности в трудовом процессе. Гигиена умственного труда. Вредное влияние никотина, алкоголя и наркотиков на нервную систему.

Основы генетики

Генетика — наука о наследственности и изменчивости организмов. Основные методы генетики. Моно- и дигибридное скрещивание. Анализ потомства.

Наследственность и изменчивость — свойства организма. Методы исследования наследственности и изменчивости растений, животных и человека.

Законы наследственности, установленные Г.Менделем. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота. Единообразие первого поколения.

Промежуточный характер наследования. Закон расщепления признаков. Статистический характер явлений расщепления. Цитологические основы единообразия первого поколения и расщепления признаков во втором поколении. Закон независимого наследования и его цитологические основы.

Закон сцепленного наследования Т.Моргана, его цитологические основы. Полное и неполное сцепление. Роль перекрёста хромосом.

Генотип как целостная, исторически сложившаяся система. Генетика пола. Хромосомная теория наследственности. Значение генетики для медицины и здравоохранения. Вредное влияние никотина, алкоголя и наркотиков на наследственность человека.

Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости.

Мутации, их причины. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, сформулированный Н.И.Вавиловым. Экспериментальное получение мутаций. Мутации как материал для искусственного и естественного отбора.

Меры защиты от загрязнения мутагенами. Значение генетики для профилактики наследственных заболеваний у человека.

Основы селекции

Генетика – теоретическая основа селекции. Вклад Н.И.Вавилова в развитие селекции: учение о центрах происхождения и многообразия культурных растений. Методы селекции: гибридизация, искусственный отбор, мутагенез, полиплоидия, гетерозис.

Селекция растений. Самоопыление перекрёстноопыляемых растений. Гетерозис. Полиплоидия и отдалённая гибридизация.

Селекция животных. Типы скрещивания и методы разведения. Метод анализа наследственных хозяйственно-ценных признаков у животных-производителей. Отдалённая гибридизация домашних животных.

Биотехнология: микробиологический синтез, генная и клеточная инженерия, их значение для развития народного хозяйства, охраны природы.

Надорганизмальные системы

Популяция и вид

Вид и его критерии. Популяция – структурная единица вида. Численность особей, возрастной и половой состав, размеры популяций, формы совместного существования особей.

Доказательства эволюции живой природы. Учение Ч.Дарвина об эволюции. Факторы эволюции. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособленности. Движущий и стабилизирующий отбор.

Искусственный отбор и наследственная изменчивость – основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений. Понятие сорта растений и породы животных.

Микроэволюция. Видообразование. Современные представления. Биологический прогресс и регресс. Соотношения различных направлений эволюции. Основные закономерности эволюции. Результаты эволюции.

Происхождение жизни на Земле. Развитие органического мира в архейскую, протерозойскую, палеозойскую, мезозойскую и кайнозойскую эры. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. Эволюция человека. Доказательства происхождения человека от животных. Движущие силы антропогенеза: социальные и биологические факторы. Этапы эволюции человека. Доказательства единства человеческих рас. Критика расизма и социального дарвинизма.

Экосистемы

Экосистема и биогеоценоз. Структура экосистемы: видовая, пространственная. Доминантные и малочисленные виды, их роль в экосистеме.

Понятие «среда обитания». Экологические факторы. Закон оптимума. Абиотические факторы, приспособленность организмов к ним. Биологические ритмы. Фотопериодизм. Биотические факторы. Внутривидовые и межвидовые отношения: хищничество, конкуренция, паразитизм, симбиоз. Антропогенные факторы.

Разнообразие популяций в экосистеме, связи между ними: генетические, трофические. Продуценты, редуценты и консументы. Пищевые цепи и сети. Экосистемы. Круговорот веществ и превращение энергии в них. Правила экологической пирамиды.

Саморегуляция – основа устойчивости экосистем. Колебания численности популяций в экосистемах. Причины смены экосистем: внешние (естественные и антропогенные) и внутренние.

Агроэкосистемы, их разнообразие, отличия от природных экосистем. Сохранение биологического разнообразия как основа устойчивого развития экосистем.

Биосфера – глобальная экосистема. Вклад В.И.Вернадского в разработку учения о биосфере. Роль живого вещества в биосфере. Особенности распределения биомассы. Биологический круговорот. Биогенная миграция атомов. Эволюция биосферы. Глобальные изменения в биосфере под влиянием деятельности человека. Проблема устойчивого развития биосферы.

РАЗДЕЛ II. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТОВ

Для поступления в ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России абитуриент должен

знать

строение и процессы жизнедеятельности организмов (бактерий, грибов, растений, животных, человека);

уметь

сравнивать признаки разных групп организмов, выделять черты сходства и отличия;

обосновывать взаимосвязь строения и функций органов и систем органов, организма и среды;

решать генетические, экологические, молекулярно-биологические задачи, применительно к материалу, указанному в программе;

анализировать результаты решения задач и делать выводы, вытекающие из них.

владеть

основными понятиями, законами, концепциями и теориями биологии.

РАЗДЕЛ III. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РАБОТ АБИТУРИЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ БАЛЬНОЙ ШКАЛЫ

Абитуриент получает тестовое задание, включающее вопросы по прилагаемой программе (к каждому вопросу даны по несколько вариантов ответов). Абитуриент должен выбрать из предлагаемых вариантов ответов верный, по его мнению, и отметить его.

Результаты вступительного испытания по биологии оцениваются по 100 бальной шкале. Минимальный проходной балл, подтверждающий успешное прохождение вступительного испытания – 36 баллов.

За каждое выполненное задание можно получить 5 баллов.

Общая сумма баллов определяется простым суммированием.

100 баллов – максимальный балл, который можно получить за все выполненные задания.

Перевод конкурсного балла, полученного абитуриентом на вступительном испытании по биологии в шкалу оценок

Конкурсный балл	Оценка
0 – 35	2
36 – 54	3
55 – 69	4
70 – 100	5

Знания, умения и навыки абитуриентов определяются по 100 бальной оценочной шкале:

70 – 100 баллов – абитуриент глубоко владеет основными понятиями, законами, концепциями биологии; знает строение и процессы жизнедеятельности бактерий, грибов, растений, животных, человека; умеет сравнивать признаки разных групп организмов, выделять черты сходства и отличия; владеет приемами решения генетических, экологических, молекулярно-биологических задач применительно к материалу, указанному в программе; умеет анализировать результаты решения задач и делать выводы.

55 – 69 баллов – абитуриент хорошо знает программный материал, в целом грамотно излагает его, допуская несущественные неточности, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

36 – 54 баллов – абитуриент удовлетворительно усвоил только основной материал, слабо знает основные понятия и законы биологии, допускает неточности в формулировках программного материала, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

0 – 35 баллов – абитуриент не знает программного материала, нарушает логическую последовательность его изложения, допускает грубые ошибки.

РАЗДЕЛ IV. Примерные задания вступительного испытания

Вариант 1

1. Количество и форма хромосом в клетке устанавливается методом исследования

- 1) биохимическим
- 2) цитологическим
- 3) центрифугированием
- 4) сравнительным

2. Закономерности наследования признаков у человека устанавливаются методом
- 1) экспериментальным
 - 2) гибридологическим
 - 3) генеалогическим**
 - 4) наблюдения
3. Возникновение мутаций связано с таким свойством организма, как
- 1) наследственность
 - 2) изменчивость**
 - 3) раздражимость
 - 4) самовоспроизведение
4. Какое из перечисленных положений согласуется с клеточной теорией
- 1) клетка является элементарной единицей наследственности
 - 2) клетка является единицей размножения**
 - 3) клетки всех организмов различны по своему строению
 - 4) клетки всех организмов обладают разным химическим составом
5. Больше всего энергии выделяется при расщеплении:
- 1) 10 г белка
 - 2) 10 г глюкозы
 - 3) 10 г жира**
 - 4) 10 г аминокислоты
6. Молекула ДНК способна передавать информацию благодаря:
- 1) последовательности нуклеотидов
 - 2) количеству нуклеотидов
 - 3) способности к самоудвоению**
 - 4) спирализации молекулы
7. Клеточная мембрана выполняет функцию
- 1) синтеза белка
 - 2) передачи наследственной информации
 - 3) фотосинтеза
 - 4) фагоцитоза и пиноцитоза**
8. Фотосинтез – это процесс, происходящий в зеленых растениях. Он связан с:
- 1) расщеплением органических веществ до неорганических
 - 2) созданием органических веществ из неорганических**
 - 3) химическим превращением глюкозы в крахмал
 - 4) образованием целлюлозы

9. Хромосомы состоят из

- 1) **ДНК и белка**
- 2) РНК и белка
- 3) ДНК и РНК
- 4) ДНК и АТФ

10. Мейозом называется процесс

- 1) изменения числа хромосом в клетке
- 2) удвоения числа хромосом в клетке
- 3) **образования гамет**
- 4) конъюгации хромосом

11. В результате дробления зиготы образуется

- 1) гастрюла
- 2) **бластула**
- 3) нейрула
- 4) мезодерма

12. Из энтодермы развивается

- 1) аорта
- 2) мозг
- 3) **легкие**
- 4) кожа

13. Доминантный аллель — это

- 1) пара одинаковых по проявлению генов
- 2) один из двух аллельных генов
- 3) **ген, подавляющий действие другого гена**
- 4) подавляемый ген

14. С изменением последовательности нуклеотидов ДНК в гене связаны

- 1) **генные мутации**
- 2) хромосомные мутации
- 3) геномные мутации
- 4) комбинативные перестройки

15. В основе одомашнивания животных и растений лежит

- 1) **искусственный отбор**
- 2) естественный отбор
- 3) приручение
- 4) методический отбор

16. Ареал — это область распространения

- 1) отряда
- 2) **вида**

- 3) царства
- 4) класса А

17. Какую из функций корни не выполняют?

- 1) закрепление растения в почве
- 2) всасывание минеральных растворов солей
- 3) запасание органических веществ
- 4) образование органических веществ**

18. Газообмен у птиц происходит

- 1) в легких**
- 2) в воздушных мешках
- 3) в легких и воздушных мешках
- 4) в бронхах, трахее, легких

19. Процесс продвижения пищи по пищеварительному тракту обеспечивается

- 1) слизистыми оболочками пищеварительного тракта
- 2) секретами пищеварительных желез
- 3) перистальтикой пищевода, желудка, кишечника**
- 4) активностью пищеварительных соков

20. В капиллярах большого круга кровообращения происходит

- 1) превращение венозной крови в артериальную
- 2) превращение артериальной крови в венозную**
- 3) обеззараживание крови от микроорганизмов
- 4) всасывание продуктов расщепления жиров

РАЗДЕЛ V. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Агафонова И.Б. Биология. Общая биология. 11 класс [Текст]: базовый и углубленный уровни: учебник-навигатор / И. Б. Агафонова, В. И. Сивоглазов. – 7-е изд., стер. – Москва: Дрофа, 2018. – 207 с.
2. Биология. Общая биология. Углублённый уровень. 11 класс [Текст]: учебник / В. Б. Захаров, С. Г. Мамонтов, Н. И. Сонин, Е. Т. Захарова. – 3-е изд., стер. – Москва: Дрофа, 2017. – 256 с.
3. Биология. Общая биология. Углублённый уровень. 10 класс [Текст]: учебник / В. Б. Захаров, С. Г. Мамонтов, Н. И. Сонин, Е. Т. Захарова. – 5-е изд., стер. – Москва: Дрофа, 2017. – 349 с.
4. Каменский А.А. Биология. 10-11 классы [Текст]: общая биология: базовый уровень: учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, Е. А. Криксунов – 2-е изд., стер. – Москва: Дрофа, 2016. – 174 с.
5. Каменский А.А. Биология. Общая биология. Базовый уровень. 10-11 классы [Текст]: учебник / А. А. Каменский, Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник. – 6-е изд., стер. – Москва: Дрофа, 2018. – 368 с.

6. Лернер Г.И. Биология. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ: 4-е изд., перераб. и доп. / Г.И. Лернер. – Москва: Изд-во АСТ, 2018. – 352 с.
7. Сивоглазов В.И. Биология. Общая биология. Базовый уровень. 10 класс [Текст]: учебник / В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захарова. – 6-е изд., испр. – Москва: Дрофа, 2018. – 254 с.
8. Сивоглазов В.И. Биология. Общая биология. Базовый уровень. 11 класс [Текст]: учебник / В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захарова. – 5-е изд., испр. – Москва: Дрофа, 2017. – 207 с.
9. Сухорукова Л.Н. Биология. 10-11 классы [Текст]: учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень / Л.Н. Сухорукова, В.С. Кучменко, Т.В. Иванова. – 5-е изд. – Москва: Просвещение, 2018. – 127 с.
10. Теремов А.В. Биология. Биологические системы и процессы: 11 кл.: учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2010. – 199 с.