

**МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ**  
**Федеральное государственное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Башкирский государственный педагогический университет**  
**им. М.Акмуллы»**  
**(ФГБОУ ВО «БГПУ им. М.Акмуллы»)**



Утверждено на заседании  
Ученого совета БГПУ им.М.Акмуллы  
№2 от 7 октября 2022 г.  
ректор  
С.Т. Сагитов

**ПРОГРАММА**  
**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
**ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ**

**Направление**  
**44.04.01 Педагогическое образование**

**Направленность (профиль)**  
**«Исследовательская и проектная деятельность в биологии,**  
**химии, экологии»**

## **1. Особенности проведения вступительного испытания**

На выполнение комплексного экзамена по направленности (профилю) «Исследовательская и проектная деятельность в биологии, химии, экологии» дается 60 минут. Работа включает в себя 25 заданий – тесты разной типологии и письменного ответа в виде реферата. Оценивается по 100-балльной шкале (50 баллов за тест и 50 баллов за реферат). Балл выставляется за полностью верно выполненное задание.

Вступительные испытания могут проводиться как в очном формате, так и (или) с использованием дистанционных технологий.

Поступающие с ограниченными возможностями здоровья имеют право на увеличение времени (но не более чем на 1,5 часа).

### **Вступительные испытания проводятся в очной форме (в университете):**

Комплексный экзамен по направленности (профилю) «Исследовательская и проектная деятельность в биологии, химии, экологии» проводится в письменной форме. В определенное расписанием время абитуриенты должны занять места в назначенной аудитории, для чего с собой необходимо иметь: паспорт, экзаменационный лист, 2 ручки (синие или черные). После размещения всех допущенных к вступительным испытаниям представитель экзаменационной комиссии объясняет правила оформления ответа и раздает листы с экзаменационными заданиями. С этого момента начинается отсчет времени. По окончании отведенного времени абитуриенты должны сдать листы ответа представителям экзаменационной комиссии и выйти из аудитории. После проверки работы выставляется общая балльная оценка. Объявление итогов экзамена происходит в соответствии с графиком оглашения результатов вступительных испытаний.

### **Вступительные испытания проводятся с использованием дистанционных технологий:**

Для прохождения вступительных испытаний поступающий должен иметь персональный адрес электронной почты, на который ему будет направлена информация для доступа к заданиям.

Вступительные испытания проходят в соответствии с утвержденным расписанием и процедурой идентификации личности.

Вступительные испытания могут проводиться в следующих форматах:

- с применением функционала электронной информационной системы (единая информационная система управления учебным процессом «Tandem University» (далее – «личный кабинет абитуриента»);
- в формате видеоконференцсвязи под визуальным контролем посредством системы видеосвязи (посредством платформы видеоконференции).

Перечень требований к программно-техническому оснащению

рабочего места поступающего для прохождения вступительных испытаний:

А) Компьютер, отвечающий следующим минимальным требованиям:

- тактовая частота процессора - не менее 1 ГГц;
- не менее 512 Мб оперативной памяти;
- не менее 32 Мб видеопамяти;
- не менее 5 Гб свободного места на жёстком диске;
- веб-камера с разрешением не менее 2 Мпикс;
- микрофон;
- колонки/наушники;

Б) Возможно применение планшета со схожими характеристиками при условии его стационарного размещения на время проведения испытания.

Требование к телекоммуникационной сети: возможность доступа в сеть Интернет на скорости не ниже 1 Мбит/сек. Абитуриенты самостоятельно обеспечивают и оплачивают доступ к телекоммуникационным каналам передачи данных в сетях общего пользования (Интернет).

Программное обеспечение:

- установленные драйверы для всех перечисленных выше периферийных устройств.
- текстовый редактор.
- графический просмотрщик изображений в форматах jpg, png, gif.

Абитуриент не имеет права во время вступительных испытаний:

- привлекать помощь третьих лиц;
- предоставлять доступ к компьютеру посторонним лицам;
- использовать учебную и справочную литературу, конспекты и иную вспомогательную литературу, не предусмотренную программой вступительных испытаний;
- искать информацию в сети Интернет;
- открывать дополнительные окна в браузере;
- использовать любые мобильные и компьютерные устройства, кроме персонального компьютера, на котором осуществляется прохождение вступительного испытания.

## **2. Перечень разделов для подготовки поступающих к сдаче вступительного испытания**

### **Раздел 1. Общая биология**

1.1. Основные свойства живого. Существующие варианты определения понятия жизни. Системность и организованность жизни. Понятие биологической системы. Свойства биосистем (эмерджентные, аддитивные). Типы биосистем (от организма до биосферы) и их иерархия.

1.2. Химический состав клетки. Основные структурные компоненты клетки, их организация и функции. Сравнение строения клеток животных, растений, грибов и бактерий. Активный и пассивный транспорт через

мембрану, процессы фаго- и пиноцитоза) и их биологическая роль. Механизмы движения клетки. Состав, структура, свойства и функции белков. Строение и функции нуклеиновых кислот в клетке. Механизм репликации ДНК. Транскрипция. Типы РНК и их биологическая роль. Синтез РНК, процессинг. Трансляция. Строение и модели работы рибосом. Свойства генетического кода. Клеточный цикл. Механизм и роль митоза. Механизм и роль мейоза. Цитологические основы полового размножения.

1.3. Материальные основы наследственности. Методы современных генетических исследований. Закономерности наследования признаков и принципы наследственности. Наследование при моно- и полигибридном скрещивании. Наследование при взаимодействии генов. Генетика пола. Сцепление генов. Нехромосомное наследование. Изменчивость, ее причины и методы изучения. Мутационная изменчивость, классификации. Модификационная изменчивость. Генетика популяций и генетические основы эволюции. Генетика человека: методы изучения, проблемы медицинской генетики. Генетические основы селекции: селекция как наука и как технология, источники изменчивости для отбора, системы скрещивания растений и животных, методы отбора.

## **Раздел 2. Анатомия и физиология человека**

2.1. Положение человека в системе животного мира. Ткани. Общая характеристика и классификации тканей. Понятие об органах, системах и аппаратах органов. Целостность многоклеточного организма. Основные принципы его функциональной организации: иммунологическая реактивность, гомеостаз, надежность, регуляция и координация функций, саморегуляция, адаптация. Гомеостаз, его значение и механизмы.

2.2. Костно-мышечная система человека. Кровеносная система. Лимфатическая система. Пищеварительная система. Выделительная система. Нервная система. Органы чувств и анализаторы. Организм и среда. Сравнительный анализ морфофункциональных особенностей различных систем кровообращения. Функциональная организация сосудистой системы, ее роль в поддержании артериального давления, кровоснабжении органов, обмене веществ, терморегуляции и других функциях организма. Эволюция системы дыхания: строение, функции, особенности транспорта газов. Роль дыхательной системы в становлении гомойотермности. Типы пищеварения, их значение для жизни человека. Соотношение различных типов пищеварения в разных отделах желудочно-кишечного тракта человека. Функция выделения в организме человека: роль легких, желудочно-кишечного тракта, кожи, почек. Фильтрационно-реабсорбционный механизм работы почек.

2.3. Гуморальная регуляция функций. Факторы гуморальной регуляции. Нервная регуляция и координация функций. Обратная связь – необходимая предпосылка процессов саморегуляции. Рефлекс как основа формирования целостного поведения животных и человека. Значение

условной связи в приспособительной эволюции животного мира. Взаимосвязь нервной и гуморальной регуляции. Безусловные рефлексы. Классификация безусловных рефлексов. Виды сенсорных систем организма человека, общие принципы их строения. Функции сенсорных систем.

### **Раздел 3. Эволюция**

3.1. Представления о сущности и развитии жизни в эпохи Античности и Возрождения. Метафизический период в естествознании. Основные представители метафизиков и трансформистов. Первая эволюционная теория Жан-Батист Ламарка. Общебиологическое значение теории градации Ламарка и ее оценка. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Учение об изменчивости, борьбе за существование, естественном отборе. Механизм действия отбора. Учение Ч. Дарвина о происхождении человека. Творческая роль естественного отбора. Оценка учения Ч. Дарвина.

3.2. Концепции возникновения жизни на Земле

Живая материя, ее основные характеристики. Критерии живых систем. Аксиомы живого. Уровни организации живой материи. Основные концепции возникновения живой материи.

3.4. Изменчивость, ее причины. Мутационная изменчивость как элементарный материал эволюции. Модификационная изменчивость и проблема обратной транскрипции. Эволюционное значение модификационной изменчивости.

3.5. История учения о виде. Основные концепции вида. Современная политипическая концепция биологического вида. Использование понятия вид у агамных и облигатно-партеногенетических организмов. Критерии и структура вида. Вид – качественный этап в эволюционном процессе. Популяционная структура вида. Видообразование – результат микроэволюции. Популяция как элементарная структурная единица эволюции. Генетическая гетерогенность популяций. Эволюционное значение полиморфизма популяций. Соотношение индивидуального и исторического развития организмов.

### **Раздел 4. Общая экология**

4.1. Факторы среды. Классификации экологических факторов. Природные и антропогенные факторы. Биотические и абиотические факторы. Деление факторов на ресурсы и условия. Роль отдельных абиотических факторов в жизни организмов (солнечный свет, температура, влажность, солевой режим, давление и др.).

4.2. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Специфика водной среды обитания и адаптации гидробионтов. Особенности наземно-воздушной среды жизни. Адаптации наземных обитателей к основному комплексу факторов в этой среде. Живые организмы как среда обитания.

4.3. Типы взаимосвязей организмов. Биотические факторы среды обитания. Разнообразие форм взаимодействий организмов. Примеры их

классификаций. Проявление и последствия разных типов биотических отношений на организменном, популяционном и биоценотическом уровнях организации.

4.4. Понятие популяции в экологии. Определение популяции. Популяция как биологическая система. Популяционная структура вида. Характеристика популяций. Экологические характеристики популяций. Количественные показатели и структура популяции.

4.5. Понятие сообщества и биоценоза. Биотоп. Системный подход в выделении сообществ. Характеристика сообщества. Видовой состав и разнообразие сообществ. Связь видового разнообразия с различными факторами среды и стадией развития сообществ. Значимость отдельных видов в биоценозе.

4.6. Понятие экосистемы (А. Тэнсли) и биогеоценоза (В. Н. Сукачев). Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы и редуценты. Потоки вещества и энергии в экосистемах. Пищевые цепи, трофические уровни. Пастбищная и детритная пищевые цепи. Расход энергии в цепях питания. Законы экологических пирамид.

4.7. Понятие биосферы. Структура биосферы. Географическая зональность и вертикальная поясность. Основные биомы Земли. Биосфера как глобальная экосистема.

## **Раздел 5. Социальная экология**

5.1. Социальная экология и ее положение в системе наук. Значение экологической науки для современного общества. Экологическое образование в современном обществе.

5.2. Положение человека в биосфере. Экологические проблемы современного общества и пути выхода из экологического кризиса. Духовно-нравственное воспитание в процессе экологического образования и информационно-просветительской деятельности. Экологические мировоззрения 21 века. Концепция устойчивого развития.

5.3. Социально-демографические аспекты. Рост населения. Урбанизация. Демографическая ситуация в мире (в развитых и развивающихся странах). Состояние популяции человека в России. Семья и ее социальные проблемы. Социальные особенности статуса женщины и охрана их здоровья. Проблемы вынужденной миграции населения.

5.4. Понятие об этнологии, этноценозе, этногенезе. Антропосфера и этносфера. Представление Л.Н. Гумилева о взаимоотношении природы и этноса. Важность географической среды в исторических процессах. Поведение человека в социальной среде.

## **Раздел 6. Прикладная экология**

6.1. Виды мониторинга и пути его реализации. Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Виды мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-

экологический, биологически, радиационный. Фоновый мониторинг. Мониторинг природных сред: воздушной, водной, почв. Международный мониторинг загрязнения биосферы. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ).

6.2. Автоматизированные системы контроля окружающей среды (АСКОС). Основные функции и виды АСКОС. Информационные характеристики АСКОС. Методы обработки результатов аналитических измерений.

6.3. Математико-вероятностное обоснование значения риска в задачах охраны окружающей среды. ПДК (предельно допустимые концентрации) и их связь с понятием риска. Многокритериальное оценивание качества окружающей среды. Математическое моделирование экологического мониторинга. Компьютерное моделирование в задачах экологии.

## **Раздел 7. Общая и неорганическая химия**

7.1. Основные понятия и законы химии. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов. Химическая связь и строение молекул. Межмолекулярные взаимодействия.

7.2. Строение и свойства соединений s-, d- и f-элементов. Щелочные и щелочноземельные металлы (1s и 2s-элементы). Строение и свойства соединений d-элементов. Строение и свойства соединений f-элементов.

7.3. Общая характеристика элементов 1-й группы (Li, Na, K, Rb, Cs). Общая характеристика элементов 2-й группы (Be, Mg, Ca, Sr, Ba). Общая характеристика элементов 13-й группы (B, Al, Ga, In, Tl). Общая характеристика элементов 14-й группы (C, Si, Ge, Sn, Pb). Общая характеристика элементов 15-й группы (N, P, As, Sb, Bi). Общая характеристика элементов 16-й группы (O, S, Se, Te, Po). Общая характеристика элементов 17-й группы (F, Cl, Br, I). Элементы 4-й группы (Ti, Zr, Hf). Элементы 5-й группы (V, Nb, Ta). Элементы 6-й группы (Cr, Mo, W). Элементы 7-й группы (Mn, Tc, Re). 3d-элементы 8-й, 9-й и 10-й групп (Fe, Co, Ni). Элементы 11-й группы (Cu, Ag, Au). Элементы 12-й группы (Zn, Cd, Hg).

## **Раздел 8. Органическая химия**

8.1. Основные понятия органической химии. Строение атома углерода в органических соединениях. Теория строения органических соединений (ОС). Классификация органических реакций. Стереохимия. Электронные эффекты заместителей.

8.2. Алканы, циклоалканы, алкены, алкадиены, алкины и ароматические углеводороды: строение методы получения химический свойства.

8.3. Галогенпроизводные углеводородов, кислород-, азот-, серусодержащие органические соединения. Металло- и элементоорганические соединения. Гетероциклические соединения. Особенности строения и свойств. Методы получения.

8.4. Окси- альдегидо и кетокарбоновые кислоты и их производные. Органические производные угольной кислоты. Углеводы. Аминокислоты и полипептиды. Нуклеиновые кислоты.

## **Раздел 9. Аналитическая химия**

9.1. Аналитическая химия, ее место в системе наук, связь с практикой. Производство растворимости. ПР концентрационное, термодинамическое, условное. Условия растворения и выпадения осадков. Влияние разных факторов на растворимость малорастворимого соединения и ПР. Осадительное титрование. Расчет кривых титрования в методах аргентометрии, тиоцианатометрии, меркурометрии. Гравиметрический метод анализа. Условия осаждения кристаллических и аморфных осадков. Гомогенное осаждение. Разделение ионов при контролируемой величине pH раствора; разделение ионов с помощью реакции комплексообразования; применение органических осадителей. Расчеты в гравиметрическом анализе.

9.2. Уравнения окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста. Стандартные, формальные потенциалы. Связь константы равновесия со стандартными потенциалами. Направление реакции окисления-восстановления. Влияние кислотно-основного взаимодействия, комплексообразования, образования малорастворимых соединений на редокс-потенциал. Окислительно-восстановительные свойства воды. Редоксиметрия. Факторы, влияющие на величину скачка титрования в редоксиметрии. Перманганатометрия. Хроматометрия. Иодометрия. Броматометрия. Приготовление и стандартизация титрантов. Условия титрования. Индикаторы. Примеры определений.

9.3. Основные узлы приборов для электрохимических методов анализа: ячейки, измерительные устройства, внешние источники тока. Электроды металлические и мембранные, их типы и назначение. Методы нахождения концентрации анализируемого вещества-прямые и косвенные; основные приемы и расчет результатов. Кондуктометрический анализ. Потенциометрический анализ. Вольтамперометрия. Полярографический анализ. Амперометрическое и биамперометрическое титрование. Электроанализ. Законы Фарадея. Кулонометрия прямая и косвенная.

9.4. Общая характеристика и классификация спектральных методов анализа. Атомные и молекулярные спектры, их происхождение, вид и основные характеристики. Абсорбционная спектроскопия: сущность и особенности наиболее распространенных в аналитической практике методов. Фотометрический анализ. Основной закон светопоглощения, оптическая плотность, пропускание, молярный коэффициент светопоглощения. Аддитивность светопоглощения. Приборы для фотометрии и спектрофотометрии.

9.5. Происхождение атомных спектров излучения и их вид. Особенности аппаратуры. Теоретические основы качественного и количественного



эмиссионного спектрального анализа. Пламенная эмиссионная спектроскопия. Области применения спектральных эмиссионных методов, их аналитические характеристики: чувствительность, точность, селективность. Атомно-абсорбционный анализ. Люминесцентный анализ, его сущность, особенности аппаратуры. Рентгеноспектральные методы. Рентгенофлуоресцентный анализ.

9.6. Теоретические основы и классификация хроматографических методов анализа. Молекулярная адсорбционная хроматография. Газовая хроматография. Распределительная жидкостная хроматография. Особенности методов, аппаратура, применение. Другие виды хроматографических методов: бумажная, тонкослойная, ионообменная, их аналитическое применение.

### 3. Методические рекомендации

#### 3.1. Примерные задания

1. *Какую роль играют болота в жизни биосферы*
  - a) «санитары» сельскохозяйственных экосистем
  - b) регулируют круговорот углекислого газа в атмосфере
  - c) являются источником биоразнообразия
  - d) являются источником энергии
2. *Какой способ охраны естественных экосистем является наиболее эффективным*
  - a) экосистемный
  - b) популяционно-видовой
  - c) генные банки
  - d) «Красная книга»
3. *Сходство функций хлоропластов и митохондрий состоит в том, что в них происходит*
  - a) синтез молекул АТФ
  - b) синтез углеводов
  - c) окисление органических веществ
  - d) синтез липидов
4. *Соматические клетки, в отличие от половых, содержат*
  - a) двойной набор хромосом
  - b) одинарный набор хромосом
  - c) цитоплазму
  - d) плазматическую мембрану
5. *Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации сульфата алюминия-калия*
  - a) 3
  - b) 4
  - c) 5

- d) 6
6. В какой цвет будет окрашена универсальная индикаторная бумага в водном растворе силиката натрия
- a) синий
  - b) красный
  - c) не изменится
  - d) желтый

### 3.2. Примерная тематика рефератов

1. Основные адаптации гидробионтов к условиям жизни в водной среде.
2. Вклад разных стран и континентов в общую картину роста народонаселения. Перенаселенность.
3. Роль микроорганизмов в добыче полезных ископаемых.
4. Микроорганизмы в нанобиотехнологии.
5. Биомониторинг окружающей среды. Биосенсоры.
6. Вирусы: гипотезы происхождения, уникальные свойства и морфология.
7. Способы и механизм образования костей. Особенности строения костей в различные возрастные периоды.
8. Развитие и строение скелета верхней конечности. Особенности строения верхней конечности как орудия труда.
9. Развитие и строение скелета нижней конечности. Особенности анатомии скелета, суставов и мышц нижней конечности как органа опоры и передвижения.
10. Развитие пищеварительной системы. Взаимоотношения желудка и кишки с брюшиной на разных этапах онтогенеза.
11. Роль стресса в развитии сосудистых заболеваний
12. Стресс – это негативный фактор цивилизации или двигатель эволюции?
13. Болезни цивилизации.
14. Парадоксы снов.
15. Типы пищеварения, их значение для жизни животных и человека. Соотношение различных типов пищеварения в разных отделах желудочно-кишечного тракта человека.
16. Реализация функции выделения в организме человека: роль легких, желудочнокишечного тракта, кожи, почек.
17. Этапы развития нервной системы беспозвоночных и позвоночных животных.
18. Регуляция процессов фотосинтеза на уровне листа и в целом растении.
19. Фитогормоны и их роль в физиологии растений.
20. Общие черты и различия в строении и делении клеток про- и эукариот.

21. Клетки растений и животных, общие черты строения и отличия.
22. Клеточная стенка растений. Сравнение строения и функций - оболочка клеток растений, животных, грибов и прокариот.
23. Органоиды цитоплазмы. Мембранные органоиды, их общая характеристика и классификация.
24. Комплекс Гольджи. Строение и функции.
25. Митохондрии. Строение, функции, гипотезы о происхождении.
26. АТФ, ее роль и пути образования в клетке.
27. Хлоропласты, ультраструктура, функции в связи с процессом фотосинтеза.
28. Многообразие пластид, возможные пути их взаимопревращения.
29. Проблемы генетической безопасности.
30. Наследственные болезни человека. Их диагностика, профилактика и лечение.
31. Мобильные генетические элементы прокариот и эукариот.
32. Мутагены окружающей среды.
33. Природные антимутагены.
34. Генетический контроль кроссинговера.
35. Сайт-специфическая рекомбинация.
36. Молекулярные механизмы кроссинговера.
37. Значение здорового образа жизни для генетического здоровья человека.
38. Сравнительная характеристика ферментов репликации про- и эукариот.
39. Регуляция дифференциальной активности генов.
40. Сравнительная характеристика регуляции транскрипции у про- и эукариот.
41. Цитоплазматическая наследственность.
42. Механизмы возникновения новых генов.
43. Эволюция систем регуляции работы генов.
44. Центры происхождения культурных растений Н.И.Вавилова.
45. Биотехнология и использование трансгенных организмов в селекции.
46. Современные представления о теории химического строения.
47. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
48. Ароматические углеводороды как сырье для производства пестицидов.
49. Сложные эфиры и их значение в природе, быту и производстве.
50. Жиры как продукт питания и химическое сырье.
51. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.
52. Плазма – четвертое состояние вещества.
53. Аморфные вещества в природе, технике, быту.
54. Применение твердого и газообразного оксида углерода(IV).

55. Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
56. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
57. Серная кислота – «хлеб химической промышленности».
58. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
59. Оксиды и соли как строительные материалы.
60. Виртуальное моделирование химических процессов.

### 3.3. Требования к оформлению реферата

Объем реферата – не менее 15 страниц. Текст реферата печатается 14 шрифтом через 1,5 интервала. Поля: слева – 3 см, справа – 1 см, сверху – 2 см, снизу – 2,5 см. Текст печатается с абзацами. Заголовки и подзаголовки отделяются от основного текста сверху и снизу пробелом в три интервала.

Структура реферата:

Титульный лист (номер страницы не ставится)

Содержание (нумерация страниц начинается со 2 страницы)

Введение (1-1,5 страницы)

Основное содержание (12-13 страниц)

Заключение (1-1,5 страницы)

Список литературы (не менее 10 источников литературы)

### 3.4. Критерии оценивания реферата

Критерии	Баллы
Актуальность темы	10
Умение анализировать материал, логически выверенные введение и заключение	10
Полнота раскрытия темы	10
Привлечение новейших первоисточников	10
Правильность оформления и отсутствие ошибок	10
<b>Итого</b>	<b>50</b>

**МАКСИМАЛЬНЫЙ БАЛЛ - 50**

Соответствие баллов и оценок:

«отлично» – от 45 до 50 баллов

«хорошо» – от 40 до 44 баллов

«удовлетворительно» – от 30 до 39 баллов

«неудовлетворительно» – от 0 до 29 баллов

### 3.2. Рекомендуемая литература

1. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. М.: ЮНИТИ, 1999.
2. Афанасьев Ю.И. Гистология, цитология и эмбриология: учеб. для вузов. – М.: Медицина, 2007.
3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. 3-е изд. М.: Высш. шк., 1998
4. Иванов В.И. Генетика: учеб. для вузов. – М.: Академкнига, 2006.
5. Кабушко, А. М. Экология и экономика природопользования. Ответы на экзаменационные вопросы / А. М. Кабушко. - Минск: ТетраСистемс, 2012. Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
6. Калыгин В.Г. Промышленная экология. - М., 2006.
7. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. М.: Химия, 2001
8. Ковалев, С.Г. Природные ресурсы и природопользование: учеб. пособия / С. Г. Ковалев, А. Ю. Кулагин ; МОиН РФ, ФБГОУ ВПО БГПУ им М. Акмуллы, Ин-т геологии УНЦ РАН, Ин-т биологии УНЦ РАН. - Уфа : [БГПУ], 2012.
9. Конищев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология: учеб. для студ. пед. вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2003.
10. Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Современная неорганическая химия. Т. 1—3. М.: Мир, 1969
11. Несмеянов А.Н., Несмеянов А.Н. Начала органической химии. Т. 1,2, М., "Мир", 1974 год.
12. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология. М.: Дрофа, 2003. 624с.
13. Охрана окружающей среды и качество жизни. Правовые аспекты/ М.: РАН ИНИОН, 2011. Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
14. Пехов А.П. Биология с основами экологии: учеб. для вузов. – СПб.: Лань. – 2007.
15. Робертс Дж., Кассерио М. Основы органической химии. Т.1,2. М. "Мир", 1978 год. Органикум. Т. 1,2. М. "Мир", 1992 год.
16. Сапин М.Р., Билич Г.Л. Анатомия человека. в 2-х томах. М.: Мир и образование, 2004.
17. Суворов А.В., Никольский А.Б. Общая химия. М.: Мир, 1997
18. Терней А. Современная органическая химия. Т. 1,2. М., "Мир" 1981 год.
19. Шилов И.А. Экология: Учеб. для биол. и мед. спец. вузов. – 2-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2000. 512с.
20. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение: учеб. для биол. спец. вузов. – М.: Высш. шк., 2004