Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Шадринский государственный педагогический университет»
Педагогический факультет
Кафедра биологии и географии с методикой преподавания

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
педагогического факультета
_____ Н.Ю. Ган
«15» апреля 2016 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(профиль «Биология», профиль «Химия»)

уровень высшего образования – бакалавриат (программа подготовки – прикладной бакалавриат)

квалификация – бакалавр

Составитель: к.б.н., доцент Шарыпова Н.В.

Принята на заседании
кафедры биологии и географии с методикой преподавания
протокол № 7 от 15 апреля 2016 г.

Зав. кафедрой Шарыпова Н.В.

Шадринск, 2016

1. ОБЛАСТЬ, ОБЪЕКТЫ, ВИД (ВИДЫ) ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Область профессиональной деятельности – образование, социальная сфера, культура.

Объекты профессиональной деятельности – обучение, воспитание, развитие, просвещение, образовательные системы.

Вид (виды) профессиональной деятельности – педагогическая.

Перечень профессиональных задач, решение которых предусматривается в процессе государственной итоговой аттестации:

- изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования;
- обучение и воспитание в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
- использование технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметных областей;
- организация взаимодействия с общественными и образовательными организациями, детскими коллективами и родителями (законными представителями), участие в самоуправлении и управлении школьным коллективом для решения задач профессиональной деятельности;
- формирование образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;
- обеспечение охраны жизни и здоровья обучающихся во время образовательного процесса.

2. ЦЕЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Цель государственной итоговой аттестации – определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования в части сформированности у выпускника общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

3. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части образовательной программы, входит в Блок 3 Государственная итоговая аттестация (Б3).

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Планируемые результаты освоения образовательной программы		
Код компетенции	**Наименование компетенции**	**Структурные элементы компетенции**
ОПК-1	готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	**З1 (ОПК-1):** знать историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества
		З2 (ОПК-1): знать приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации, ФГОС общего образования
		З3 (ОПК-1): знать о результатах образования, путях их достижения и способах оценки
		З4 (ОПК-1): знать педагогические закономерности организации образовательного процесса
ОПК-2	способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся	**З1 (ОПК-2):** знать: основные закономерности возрастного развития, стадии и кризисы развития и социализации личности, индикаторы и индивидуальные особенности траекторий жизни
		З2 (ОПК-2): знать теорию и технологии учета возрастных особенностей обучающихся
		В1(ОПК-2): владеть профессиональной установкой на оказание помощи любому ребенку вне зависимости от его реальных учебных возможностей, особенностей в поведении, состояния психического и физического здоровья
ОПК-3	готовность к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса	**В1 (ОПК-3):** владеть технологиями диагностики причин конфликтных ситуаций, их профилактики и разрешения
		В2 (ОПК-3): владеть навыками выявления в ходе наблюдения поведенческих и личностных проблем обучающихся, связанных с особенностями их развития
		В3 (ОПК-3): владеть навыками освоения и адекватного применения специальных технологий и методов, позволяющих проводить коррекционно-развивающую работу
		В4 (ОПК-3): владеть навыками оценки параметров и проектирования психологически безопасной и комфортной образовательной среды, разработки программ профилактики различных форм насилия в школе
ОПК-4	готовность к профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовыми актами сферы образования	**У1 (ОПК-4):** умеет соблюдать правовые нормы и использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности
ОПК-5	владение основами профессиональной этики и	**В1 (ОПК-5):** владеть навыками соблюдения требований профессиональной этики

	речевой культуры	**В2 (ОПК-5):** владеть навыками оказывать воздействие на партнеров по общению в процессе речевой профессиональной коммуникации: владеет методами убеждения, аргументации своей позиции
		В3 (ОПК-5): владеть навыками коррекции собственного коммуникативного поведения
ОПК-6	готовность к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся	**З1 (ОПК-6):** знает основы охраны жизни и здоровья (в рамках преподаваемых дисциплин)
		З2 (ОПК-6): знает правила по охране труда и требования к безопасности образовательной среды
		З3 (ОПК-6): знает механизмы сохранения здоровья обучающихся и влияние окружающей среды на состояние здоровья
		В1 (ОПК-6): владеть основными способами защиты жизни и здоровья обучающихся в различных условиях
		В2 (ОПК-6): владеть навыками формирования у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
		В3 (ОПК-6): владеть методами комплексной оценки безопасности детей
ПК-1	готовность реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	**В1 (ПК-1):** владеть навыками осуществления профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов
		В2 (ПК-1): владеть навыками планирования и проведения учебных занятий
		В3 (ПК-1): владеть навыками систематического анализа эффективности учебных занятий и подходов к обучению
ПК-2	способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	**У1 (ПК-2):** уметь использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования
		У2 (ПК-2): уметь разрабатывать и реализовывать проблемное обучение, осуществлять связь обучения по предмету (курсу, программе) с практикой, обсуждать с обучающимися актуальные события современности
		В1 (ПК-2): владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамками учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.
		В2 (ПК-2): владеть навыками формирования навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями
		В3 (ПК-2): владеть навыками объективного оценивания знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей
		В4 (ПК-2): владеть навыками применения инструментария и методов диагностики и оценки показателей уровня и динамики развития ребенка

ПК-3	способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности	**У1 (ПК-3):** уметь организовывать различные виды внеурочной деятельности
		У2 (ПК-3): уметь находить ценностный аспект учебного знания и информации, обеспечивать его понимание и переживание обучающимися
		У3 (ПК-3): уметь владеть методами организации экскурсий, походов и экспедиций и т.п.
		В1 (ПК-3): владеть навыками реализации современных, в том числе интерактивных, форм и методов воспитательной работы, используя их как на занятии, так и во внеурочной деятельности
		В5 (ПК-3): владеть навыками реализации воспитательных возможностей различных видов деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
ПК-4	способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов	**В1 (ПК-4):** владеть навыками формирования универсальных учебных действий
		В2 (ПК-4): владеть навыками формирования и реализации программ развития универсальных учебных действий, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях, формирования толерантности и позитивных образцов поликультурного общения
		В3 (ПК-4): владеть навыками формирования общекультурных компетенций и понимания места предметов в общей картине мира
		В4 (ПК-4): владеть навыками организации, осуществления контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающихся
		В5 (ПК-4): владеть навыками определения на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальных (в том или ином предметном образовательном контексте) способов его обучения и развития
ПК-5	способность осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся	**В1 (ПК-5):** владеть навыками формирования у обучающихся способности к труду и жизни в условиях современного мира
		В2 (ПК-5): владеть навыками формирования у обучающихся гражданской позиции, формирования у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни
ПК-6	готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса	**У1 (ПК-6):** уметь устанавливать контакты с обучающимися разного возраста и их родителями (законными представителями), другими педагогическими и иными работниками

		У4 (ПК-6): уметь создавать в учебных группах (классе, кружке, секции и т.п.) разновозрастные детско-взрослые общности обучающихся, их родителей (законных представителей) и педагогических работников
ПК-7	способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности	**В1 (ПК-7):** владеть навыками помощи и поддержки в организации деятельности ученических органов самоуправления
		В2 (ПК-7): владеть навыками развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей
		В3 (ПК-7): владеть навыками формирования мотивации к обучению

5. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Объем государственной итоговой аттестации – 6 з.е. (4 недели).

6. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В итоговую государственную аттестацию входят:
- государственный экзамен;
- выпускная квалификационная работа.

Билеты государственного экзамена включают 3 блока, имеющих теоретический, методический и практический характер, что позволяет оценить уровень сформированности компетенций выпускника.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы бакалавра определяются на основании Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, который устанавливает процедуру организации и проведения федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Шадринский государственный педагогический университет» (принято ученым советом ШГПИ 16 ноября 2015 г., протокол № 4; введено в действие с изменениями приказом и.о. ректора ШГПУ 20 апреля 2016 г., приказ № 85а), Требований к выпускной квалификационной работе обучающихся по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Шадринский государственный педагогический университет» и порядку ее выполнения» (принято ученым советом ШГПУ 08.09.2016 г., протокол № 2).

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенции, выносимые на государственную итоговую аттестацию	Наименование оценочного средства
ОПК-1: готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	Теоретические вопросы (Блок 1)
ОПК-2: способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся	Теоретические вопросы (Блок 1), ситуационные задания (Блок 3)
ОПК-3: готовность к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса	Теоретические вопросы (Блок 1), ситуационные задания (Блок 3)
ОПК-4: готовность к профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовыми актами сферы образования	Теоретические вопросы (Блок 1)
ОПК-5: владение основами профессиональной этики и речевой культуры	ВКР
ОПК-6: готовность к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся	Ситуационные задания (Блок 3)
ПК-1: готовность реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Ситуационные задания (Блок 3) / ВКР
ПК-2: способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	Ситуационные задания (Блок 3) / ВКР
ПК-3: способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности	Ситуационные задания (Блок 3)
ПК-4: способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов	Ситуационные задания (Блок 3) / ВКР
ПК-5: способность осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся	Ситуационные задания (Блок 3)
ПК-6: готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса	Ситуационные задания (Блок 3)
ПК-7: способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности	Ситуационные задания (Блок 3)

Примерные вопросы Блока 1

1. Педагогика как наука.
2. Методология и методика педагогического исследования.
3. Образование и образовательная система Российской Федерации.

4. Сущность педагогического процесса.
5. Факторы развития и социализации личности.
6. Общетеоретические основы дидактики.
7. Содержание обучения.
8. Организационные формы обучения.
9. Диагностика результатов обучения.
10. Сущность воспитания, его противоречия и закономерности.
11. Организация воспитательного процесса в школе.
12. Направления воспитания.
13. Сущность образовательной технологии.
14. Технологии воспитания и осуществления воспитательного процесса.
15. Технологии обучения.
16. Технологии диагностики в педагогическом процессе.
17. Педагогический менеджмент: функции, принципы, методы.
18. Школа как объект управления.
19. Руководитель в системе управления школой.
20. Педагогический коллектив школы. Организационная культура школы.
21. Внутришкольное руководство.
22. Управление качеством образования и внутришкольный контроль.

Примерные вопросы Блока 2
Профиль «Биология»

1. Цели и задачи современного биологического образования.
2. Учебно-методические комплексы по биологии в современной школе.
3. Современные педагогические технологии в обучении биологии.
4. Методика формирования и развития понятий в процессе обучения биологии.
5. Методика формирования умений и навыков в процессе обучения биологии.
6. Методы и средства обучения биологии.
7. Учебник и ученическая тетрадь как средство обучения биологии.
8. Формы обучения биологии.
9. Особенности современного урока биологии. Характеристика этапов комбинированного урока (на примере).
10. Экскурсии как форма обучения биологии.
11. Лабораторные занятия по биологии.
12. Внеурочная работа и ее место в системе обучения биологии.
13. Внеклассная работа как подсистема общего среднего биологического образования.
14. Виды и методы контроля знаний по биологии.
15. Современный кабинет биологии.
16. Задачи и значение раздела «Растения» в системе биологического образования. Содержание, структура и принципы построения раздела.
17. Задачи и значение раздела «Животные» в системе биологического образования. Содержание, структура и принципы построения раздела.
18. Задачи и значение раздела «Человек» в системе биологического образования. Содержание, структура и принципы построения раздела.
19. Задачи и значение раздела «Общая биология» в системе биологического образования. Содержание, структура и принципы построения раздела.
20. Организация проектной деятельности учащихся при изучении темы (на примере). Значение проектной деятельности для развития творческих способностей учащихся.
21. Элементарный состав и структура белковых молекул. Матричная система биосинтеза белков.
22. Нуклеиновые кислоты. Структура и функции ДНК и РНК. Репликация ДНК и ее регуляция. Биосинтез и регуляция транскрипции РНК.

23. Основы генетической инженерии. Перспективы развития, значение для медицины и сельского хозяйства.
24. Основы клеточной инженерии и ее использование в биотехнологии.
25. Размножение растений.
26. Циклы воспроизведения растений.
27. Покрытосеменные как высшая ветвь эволюции растений.
28. Закономерности наследования признаков при моно-, ди- и полигибридном скрещиваниях.
29. Мутационная изменчивость.
30. Генетика популяций.
31. Дробление, образование бластулы, гаструляция. Развитие анамний и амниот.
32. Первые системы животных. Современная систематика животного мира.
33. Прогрессивные особенности строения кровеносной и дыхательной систем разных групп животных.
34. Специфичность прокариотной клетки: морфология, ультраструктура и макромолекулярная организация.
35. Вирусология. Классификация, структура и особенности биологии вирусов.
36. Экосистемы и биогеоценозы. Структура экосистем. Законы функционирования экосистем (передачи энергии по цепям питания). Принципы устойчивости экосистем.
37. Происхождение и развитие жизни на Земле.
38. Основные факторы и предпосылки возникновения человека. Этапы антропогенеза.
39. Сущность и взаимосвязь процессов фотосинтеза и дыхания, их роль на Земле.
40. Кровь и лимфа – внутренняя среда организма: состав, функции и свойства. Морфо-функциональные основы системы дыхания.
41. Уровни организации процесса пищеварения. Физиология выделения.
42. Система желез внутренней секреции.
43. Морфофункциональная организация нервной системы.
44. Деление клетки: митоз и мейоз.

Профиль «Химия»

1. Атомно-молекулярное учение. Атом. Молекула. Относительная атомная и молекулярная масса. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объём. Химический элемент. Распространение химических элементов в природе. Химическая символика. Простые и сложные вещества. Аллотропия. Химические соединения и смеси. Понятие о чистоте веществ.
2. Основные законы химии. Закон сохранения массы и энергии. Закон постоянства состава. Закон Авогадро и следствия к нему. Химические формулы и их составление. Виды формул. Расчёт по формулам. Химические реакции, их признаки. Классификация химических реакций. Расчёты по химическим уравнениям.
3. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Современная формулировка периодического закона. Структура периодической системы. Периоды, группы, подгруппы, семейства. Электронные конфигурации атомов элементов главных и побочных подгрупп. Значение Периодического закона. Эволюция периодической системы.
4. Понятие об электронном облаке. Принципы заполнения атомных орбиталей. Электронные и электронно-графические формулы. s, p, d и f – элементы. Особенности электронных конфигураций атомов главных и побочных подгрупп.
5. Химическая связь. Основные характеристики химической связи. Основные типы химической связи. Ковалентная связь. Квантово-механические методы ее трактовки. Метод валентных связей. Два механизма образования ковалентной связи. Насыщаемость, направленность и поляризуемость ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации и геометрия молекул. σ- и π-связи. Полярная и неполярная ковалентная связь. Электроотрицательность. Дипольный момент. Полярность связи и полярность молекул.
6. Ионная связь. Её свойства. Примеры соединений с ионной связью. Металлическая связь.

Водородная связь. Условия её образования. Виды водородной связи. Влияние её на свойства веществ. Роль водородной связи в биологических процессах.

7. Тепловой эффект химической реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Закон Гесса и следствия из него. Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Оценка возможности самопроизвольного протекания химической реакции.

8. Скорость химических реакций. Выражение скорости химической реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Константа скорости химической реакции. Зависимость скорости от температуры. Правило Вант-Гоффа. Понятие об активных молекулах и энергии активации. Катализ. Влияние катализаторов на скорость реакции. Катализ гомогенный и гетерогенный. Механизм действия катализаторов Виды катализа. Примеры использования катализа в химической промышленности. Значение катализа в химической технологии и биологических процессах.

9. Обратимые и необратимые химические реакции. Условия наступления химического равновесия. Константы химического равновесия. Принцип Ле-Шателье и его применение. Смещение химического равновесия при изменении концентрации веществ, температуры и давления.

10. Оксиды. Номенклатура. Классификация. Получение, физические и химические свойства. Вода. Нахождение в природе. Физические и химические свойства воды. Роль воды в биологических процессах.

11. Основания. Классификация. Номенклатура. Получение, физические и химические свойства. Применение.

12. Кислоты. Классификация. Номенклатура. Получение, физические и химические свойства, применение.

13. Соли. Классификация. Номенклатура. Получение, физические и химические свойства, применение.

14. Дисперсные системы. Их классификация. Механизм процесса растворения вещества. Тепловой эффект растворения. Растворимость твердых веществ, жидкостей и газов в воде. Растворы насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные. Способы выражения концентраций растворов. Методика приготовления растворов.

15. Основные положения теории электролитической диссоциации. Причина диссоциации. Слабые и сильные электролиты. Кислоты, основания и соли в свете теории электролитической диссоциации. Активность ионов, коэффициент активности. Ионная сила растворов. Ионные реакции. Правила составления ионных уравнений. Направленность обменных реакций в растворах электролитов. Равновесие в насыщенных растворах малорастворимых электролитов. Произведение растворимости. Связь произведения растворимости с растворимостью. Условия образования и растворения осадков.

16. Окислительно-восстановительные реакции, их классификация. Окислители и восстановители. Роль среды в протекании окислительно-восстановительных процессов. Правила расстановки коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса и электронно-ионный метод.

17. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Концентрация ионов водорода в растворе, водородный и гидроксидный показатели. Методы определения pH среды. pH биологических жидкостей.

18. Гидролиз солей. Реакция среды при гидролизе. Степень и константа гидролиза. Обратимый и необратимый гидролиз. Факторы, смещающие равновесие гидролиза.

19. Электрохимия. Получение электрического тока при химических реакциях. Понятие о гальваническом элементе. Аккумуляторы. Принцип их действия. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста.

20. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и водных растворов. Законы Фарадея. Практическое значение электролиза. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Вред, наносимый коррозией. Защита от коррозии.

21. Комплексные соединения. Основные положения координационной теории Вернера. Строение комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Характер химической связи в комплексных соединениях: первичная и вторичная диссоциация. Константа нестойкости и константа

устойчивости. Значение комплексных соединений в живой природе.

22. Водород. Строение атома. Изотопы водорода. Промышленные и лабораторные способы получения, физические и химические свойства водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами.

23. Металлы. Положение в периодической системе. Природа металлического состояния. Общие физические и химические свойства. Основные способы получения металлов. Сплавы. Биологическая роль металлов и их экотоксичность.

24. Щелочные металлы. Натрий, калий. Распространенность в природе. Получение, свойства. Оксиды, гидроксиды, их свойства и получение. Важнейшие соли. Калийные удобрения.

25. Щелочноземельные металлы: кальций, стронций, барий. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды щелочноземельных металлов. Соли. Жесткость воды и способы ее устранения. Применение щелочноземельных металлов и их соединений. Биологическая роль кальция.

26. Алюминий. Нахождение в природе. Физические и химические свойства алюминия. Оксид и гидроксид алюминия, их амфотерность. Сплавы алюминия. Алюмотермия. Практическое значение алюминия и его соединений. Производство алюминия.

27. Кислород. Аллотропия кислорода. Получение, физические и химические свойства кислорода. Роль кислорода в природе и технике, его применение. Пероксид водорода, его строение и окислительно-восстановительные свойства.

28. Хлор. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства хлора. Водородные и кислородные соединения хлора. Соляная кислота, ее получение и свойства. Качественная реакция на хлорид-ион. Применение хлора и его соединений. Фтор, бром, йод. Нахождение в природе. Их получение, свойства и применение. Водородные соединения фтора, брома и йода. Биологическое значение галогенов и их соединений.

29. Сера. Получение, физические и химические свойства серы. Сероводород, получение, физические и химические свойства. Токсичность сероводорода. Качественная реакция на сульфид-ион. Применение серы и ее соединений. Кислородные соединения серы. Оксид серы (IV). Получение, свойства. Оксид серы (VI). Серная кислота. Получение, свойства. Качественная реакция на сульфат-ион. Применение кислородных соединений серы.

30. Азот. Его физические и химические свойства. Аммиак. Соли аммония. Случаи разложения солей аммония при нагревании. Качественная реакция на соли аммония. Роль азота в развитии живых организмов. Оксиды азота. Азотистая кислота и ее соли. Азотная кислота. Свойства азотной кислоты. Особенности ее взаимодействия с металлами. Получение азотной кислоты. Соли азотной кислоты. Азотные удобрения.

31. Фосфор. Нахождение в природе. Получение, свойства, применение. Важнейшие соединения фосфора. Фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.

32. Углерод, кремний. Аллотропные видоизменения углерода. Физические и химические свойства углерода и кремния. Оксиды углерода. Угольная, циановодородная кислоты и их соли. Оксиды кремния. Кремниевые кислоты и их соли. Стекло, цемент.

33. Общая характеристика свойств элементов IБ подгруппы. Медь, серебро, золото. Получение, свойства. Оксиды, гидроксиды и соли меди, серебра и золота. Физиологическое действие ионов серебра. Медь как микроэлемент питания растений. Качественные реакции на катионы Cu^{2+} и Ag^{+}. Применение меди, серебра, золота и их соединений.

34. Общая характеристика свойств элементов и простых веществ IIБ подгруппы, свойства оксидов, гидроксидов и солей цинка, кадмия и ртути. Физиологическое действие ртути и кадмия.

35. Железо, железные руды. Физические и химические свойства железа. Оксиды, гидроксиды, соли железа. Качественные реакции на железо (II) и (III). Важнейшие сплавы железа. Биологическая роль соединений железа.

36. Хром. Нахождение в природе, получение, свойства. Характеристика окислительно-восстановительных свойств соединений хрома. Сплавы хрома.

37. Марганец. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Важнейшие

соединения марганца. Характеристика окислительно-восстановительных свойств соединений марганца.

38. Основные типы и виды химической связи в органических соединениях (ионная, ковалентная неполярная и полярная). Примеры. Распределение электронной плотности в органических молекулах. Взаимное влияние атомов в молекулах (примеры органических соединений). Индукционный эффект смещения электронной плотности по σ-связям. Распределение электронной плотности в органических соединениях. Эффект сопряжения (мезомерный эффект). Виды сопряжения (рπ-, ππ-). Мезомерный эффект и реакционная способность органических соединений. Примеры.

39. Виды структурной и пространственной изомерии органических молекул. Примеры.

40. Классификация органических реакций: по типу разрыва ковалентной связи, по характеру реагирующих частиц, по молекулярности, по направлению реакции. Примеры.

41. Предельные углеводороды. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Углеводородные радикалы, их изомерия. Пространственное и электронное строение молекулы метана. Способы получения и химические свойства предельных углеводородов. Механизмы реакции радикального замещения (SR).

42. Этиленовые углеводороды. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Электронное строение. Способы получения. Химические свойства. Механизм реакции электрофильного присоединения (AE). Полимеризация. Полиэтилен, полипропилен, их применение.

43. Диеновые углеводороды. Бутадиен, изопрен. Современные представления о строении алкадиенов с сопряженными связями. Химические свойства. Механизм реакции электрофильного присоединения (AE) к диеновым углеводородам. Натуральный и синтетические каучуки, их применение.

44. Ацетиленовые углеводороды. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Электронное строение. Способы получения. Химические свойства. Механизм реакции электрофильного присоединения (AE). Реакция Кучерова.

45. Бензол. Гомологический ряд бензола. Современное представление о строении бензола, ароматические свойства. Способы получения толуола и бензола. Производные ароматических углеводородов. Химические свойства аренов. Механизм реакции электрофильного замещения (SE) в ароматических углеводородах (реакции нитрования, сульфирования, алкилирования, галогенирования). Правила ориентации заместителей в бензольном ядре. Ориентанты 1-го и 2-го рода.

46. Нефть и ее состав. Переработка нефти. Важнейшие нефтепродукты. Октановое и цетановое число. Крекинг и виды крекинг-процессов (термический и каталитический). Экологические проблемы в нефтеперерабатывающей промышленности и пути их решения.

47. Галогенпроизводные алифатических и ароматических углеводородов. Получение. Механизмы реакций электрофильного (SE) и нуклеофильного (SN1, SN2) замещения. Реакции элиминирования (E1 и E2), условия их протекания. Примеры.

48. Одноатомные и многоатомные спирты, их изомерия и номенклатура. Влияние водородных связей на физические свойства спиртов. Способы получения. Химические свойства спиртов. Применение (метанол, этанол).

49. Одноатомные и многоатомные фенолы. Их строение, свойства и способы получения. Сравнение кислотных свойств фенолов, спиртов и карбоновых кислот. Применение фенолов. Поликонденсация. Фенолформальдегидные смолы.

50. Альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Способы получения. Химические свойства. Реакции нуклеофильного присоединения (AN). Альдольная и кротоновая конденсация. Формальдегид, ацетальдегид и ацетон. Их промышленные способы получения и применения.

51. Карбоновые кислоты. Способы получения. Электронное строение карбоксильной группы. Химические свойства карбоновых кислот. Важнейшие представители (муравьиная, уксусная, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая). Значение высших жирных кислот для процессов жизнедеятельности. Производные карбоновых кислот (ангидриды, хлорангидриды, амиды, сложные жиры).

52. Гидроксикислоты. Хиральность. Оптическая изомерия гидроксикислот (на примере молочной и винной кислот). Оптические антиподы, диастереоизомеры, рацематы. Способы разделения рацематов на

оптические антиподы.

53. Моносахариды. Способы получения. Строение, циклооксотаутомерия. Важнейшие представители: глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза. Биологическое значение.

54. Дисахариды. Два типа дисахаридов, их строение и химические свойства (на примере сахарозы и мальтозы). Биологическое значение дисахаридов.

55. Высшие полисахариды. Общая характеристика. Крахмал. Кислотный и ферментативный гидролиз крахмала. Гликоген. Целлюлоза, его производные и их значение.

56. Липиды, их классификация. Жиры (триацилглицерины): строение, состав и свойства. Гидролиз жиров. Мыла. Фосфолипиды. Состав, строение и биологическое значение.

57. Ароматические нитро- и аминосоединения. Электронное строение, способы получения, химические свойства, применение.

58. α-Аминокислоты, особенности строения и свойств (хиральность, амфотерность, кислотно-основные свойства, изоэлектрическое состояние, буферные свойства). Пептиды как сополимеры аминокислот. Биологические функции аминокислот и пептидов.

59. Белки как полипептиды, аминокислотный состав. Биологические функции и общие физико-химические свойства белков. Структурная организация белков в клетке и ее биологический смысл.

60. Ферменты. Общие и особенные свойства ферментов как биокатализаторов. Простые и сложные ферменты, особенности их строения и механизм действия. Номенклатура ферментов. Международная классификация ферментов, ее принципы. Шифры ферментов. Характеристика основных классов и подклассов. Роль ферментов разных классов в обеспечении обмена веществ.

61. Пятичленные гетероциклы (фуран, тиофен, пиррол). Их электронное строение. Ароматичность. Химические свойства. Гем (биологическая роль). Шестичленные гетероциклы. Пиридин, пиримидин, пурин. Электронное строение пиридина, реакции SE и SN в его молекуле. Сравнение реакционной способности пиридина, бензола, нитробензола. Пиримидиновые и пуриновые азотистые основания и их биологическая роль.

62. Нуклеиновые кислоты. Типы ДНК и РНК, их биологические функции. Нуклеотиды как структурные единицы ДНК и РНК, химический состав, строение и свойства. Структурная организация ДНК и РНК в клетке и ее биологический смысл.

63. Распад РНК (гидролиз, фосфоролиз) и ДНК (гидролиз). Характеристика экзо- и эндонуклеаз, механизм их действия.

64. Ступенчатый распад триацилглицеринов по пути гидролиза с участием липаз (на примере трипальмитина). Биоэнергетика распада глицерина и ВЖК (путем β- окисления).

65. Дихотомический путь распада глюкозо-6-фосфата и его биологическая роль. Обмен пирувата в анаэробных условиях (гликолиз, гликогенолиз, спиртовое брожение) и его биоэнергетика.

66. Распад полисахаридов (крахмал, гликоген) по пути гидролиза и фосфоролиза. Характеристика видовой специфичности природных амилаз и фосфорилазы, механизм их действия. Биосинтез на примере гликогена (гликогеногенез).

67. Обмен пирувата в аэробных условиях по пути дыхания. Цикл Кребса и его энергетика. Биоэнергетика полного окисления глюкозы по пути дыхания.

68. Формы организации учебного процесса. Урок – как основная форма организации учебного процесса, ее структура. Современные требования к уроку химии.

69. Структура урока химии, построенного на основе системно-деятельностной парадигмы образования.

70. Компетентностный подход в обучении химии.

71. Особенности технологии проблемного и инновационного обучения химии.

72. Особенности технологии гуманистического и личностно-ориентированного обучения химии. Практико-ориентированный подход к организации деятельности учащихся в ходе использования на уроке химии примеров из повседневной жизни учащихся

73. Технология коллективного способа обучения на уроках химии и специфика диалогового обучения химии.

74. Знаниевая парадигма образования в сравнении с парадигмой образования развивающей.

Адаптивная технология обучения химии.

75. Дидактический эксперимент, его сущность, роль и функции в химическом образовании.
76. Задачи, типы, виды дидактического эксперимента, его специфичность, как метода исследования.
77. Ведущий специфический метод обучения химии - химический эксперимент. Эмпирический и теоретический подходы к освоению процессуального аспекта химического эксперимента.
78. Планирование и постановка лабораторных работ на уроках химии. Формирование и развитие исследовательских умений школьников на лабораторных и практических занятиях с позиции компетентностного обучения.
79. Технология проведения внеурочной работы с учащимися по химии: формы, методы и их характеристики.
80. Учебно-материальные, дидактико-методические и психолого-педагогические средства обучения химии.
81. Эмпирический и теоретический подходы к обучению учащихся решению расчетных задач по химии.
82. Методика и технология реализации межпредметных связей химии на примере взаимосвязи с биологией и физикой.
83. Интерактивные формы обучения на уроках химии.
84. Формирование химического мышления учащихся на уроках химии.
85. Особенности технологии преподавания неорганической химии в средней школе.
86. Особенности технологии преподавания органической химии в средней школе.
87. Особенности технологии преподавания физической химии в средней школе.
88. Особенности преподавания основ химической технологии в средней школе.

Примерные задания Блока 3

В качестве комплексного задания выпускнику может быть предложено спроектировать фрагмент урока с заданным содержанием, поскольку такая форма задания наиболее адекватно отражает профессиональную деятельность, к которой готовится выпускник.

Выпускник, работая с конкретным предметным содержанием, определяет необходимый для раскрытия школьной темы уровень общего образования (класс), обосновывает, какие педагогические закономерности, дидактические принципы, психологические механизмы усвоения знаний и личностного развития школьника используются в проектировании уроков на заданную тему.

Особое внимание уделяется обоснованию средств развития мотивации учебной деятельности школьников, новым технологиям обучения, в том числе информационным, использованию различных форм оценочной деятельности учителя, воспитательному потенциалу и здоровьесберегающим функциям учебного процесса.

Задания для проведения ГИА ориентированы на проверку уровня сформированности специальных компетенций бакалавра, обусловливающих его готовность к решению ситуативных профессиональных задач в рамках преподаваемых им предметов биологии и химии, а также фундаментальных знаний по предмету.

Профиль «Химия»

Задание 1. Методика объяснения нового материала по теме «Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции».

Для объяснения нового материала на уроке учитель подготовил демонстрационный опыт, иллюстрирующий зависимость скорости химической реакции от площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ. Для демонстрации была использована реакция соляной кислоты с мрамором. Учитель показал опыт сначала с кусочком мрамора, потом с мраморной крошкой. По ходу опыта были сделаны комментарии относительно характера взаимодействия. После чего учитель сформулировал вывод о влиянии степени измельчения вещества на скорость реакции, который предложил учащимся записать в тетрадь.

Вопросы:

1. Какой способ сочетания слова учителя с экспериментом был избран? Какой метод обучения предпочел учитель?

2. Оцените степень включения учащихся в процесс изучения нового содержания. Какова была их роль на уроке?

3. Можно ли было создать проблемную ситуацию, используя данный опыт?

4. Предложите лабораторные опыты для изучения влияния площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ на скорость реакции.

5. Предложите иную методику проведения данного урока, которая позволит максимально активизировать деятельность учащихся, сделать их непосредственными участниками процесса обучения

Ключ к ответу:

Существуют три способа сочетания слова учителя с демонстрацией: - предшествующее объяснение, сопутствующее и заключительное. Учитель выбрал сопутствующее, что сделало его объяснение объяснительно-иллюстративным. Учащиеся пассивно слушали комментарии учителя и записывали в тетрадь под диктовку вывод, который был сформулирован учителем.

Чтобы создать проблемную ситуацию, можно предложить учащимся рассчитать массу образующегося в опыте углекислого газа, спросить, будет ли влиять на полученное значение степень измельчения вещества. Затем провести реакцию с применением весов – оба реакционных стакана с карбонатом кальция уравновесить на весах и налить кислоту одинакового объема. А затем попросить объяснить, почему равновесие весов оказывается нарушенным.

Можно также провести и лабораторные опыты, например, при смешивании сухого иодида калия с сухим нитратом свинца появляется слабо-желтая окраска, если смесь растирать, то окраска становится более интенсивной, при добавлении воды к смеси, раствор сразу приобретает ярко-желтую окраску.

Для активизации деятельности учащихся следует организовать эвристическую беседы, в процессе которой учащиеся самостоятельно формулируют выводы и правила.

Задание 2. Методика обучения решению экспериментальных задач по химии при изучении темы «Серная кислота и ее свойства» в курсе 9 класса.

На уроке «Серная кислота и ее свойства» учитель при демонстрации опыта «Качественная реакция на сульфат-ионы», показал реакцию между серной кислотой и хлоридом бария. Предложил ученикам записать в тетрадь уравнение реакции в молекулярной и ионной форме, отметить цвет выпавшего осадка. Далее была рассмотрена расчетная задача на вычисление массы осадка сульфата бария.

Вопросы:

1. Достаточно ли в данном случае показать только реакцию серной кислоты на хлорид бария?
2. Какие экспериментальные задачи целесообразно рассмотреть на этом уроке. Сформулируйте 1-2 задачи.
3. Предложите лабораторный опыт и методику обучения учащихся решению экспериментальных задач.
4. Предложите экспериментальные задачи и химический эксперимент, раскрывающие экологические проблемы при изучении темы «Производство серной кислоты».

Ключ к ответу:

При демонстрации качественной реакции на сульфат-ионы следовало показать, как реагирует с солью бария не только серная кислота, но и ее растворимые соли. Выявить причину появления одинакового эффекта в этих реакциях.

Далее должно быть организовано первичное закрепление знания о качественной реакции в процессе решения конкретной задачи на распознавание веществ. Для организации познавательной деятельности учащихся здесь целесообразно одну задачу разобрать с учащимися демонстрационно, а еще 1-2 задачи предложить учащимся решить в процессе выполнения лабораторного опыта, под руководством учителя.

Экологические вопросы, которые могут быть рассмотрены при изучении темы «Производство серной кислоты», связаны с загрязнением окружающей среды продуктами реакций. Например, можно предложить учащимся осуществить исследование воздуха на наличие продуктов горения серы. Здесь же можно рассмотреть вопрос о «кислотных» дождях и их воздействии на различные материалы и вещества (мрамор, металлы, кожуру красного яблока)

Задание 3. Методика проведения урока по теме «Углерод» с использованием эксперимента.

На уроке при изучении темы «Углерод» необходимо использовать демонстрационный эксперимент «Адсорбция жидкостей и газов». Предложите методику проведения урока с использованием этого эксперимента для создания проблемной ситуации экологического характера.

Вопросы:

1. Какой исторический контекст можно использовать для создания проблемной ситуации? Какую художественную литературу можно использовать на уроке?
2. Каково методика постановки эксперимента? Определите оборудование и реактивы для данного этапа урока.
3. Как провести такой эксперимент демонстрационно, чтобы он был максимально наглядным и доступен для понимания учащихся?
4. Сформулируйте проблемную задачу, которая может быть предложена учащимся перед демонстрацией эксперимента. Как должно сочетаться слово учителя и средство наглядности для создания проблемной ситуации?
5. Какие вопросы и вспомогательный опыт помогут организовать наблюдение учащихся за опытом и решить проблемную задачу.
6. Предложите иную методику проведения данного урока, которая позволит максимально активизировать деятельность учащихся, сделать их непосредственными участниками решения проблемной задачи.

Ключ к ответу:

Для эксперимента необходимо иметь: Активированный уголь, медь, концентрированная азотная кислота, раствор чернил. Колба с газоотводной трубкой, для получения диоксида азота, несколько стаканов, колба коническая, воронка и фильтр, спиртовка, тренога, сетка-подставка. В колбе с газоотводной трубкой получают бурый газ, который собирают в коническую колбу, куда затем насыпают активированный уголь и встряхивают. Окраска газа исчезает. Второй опыт проводят с раствором чернил. Для этого часть приготовленного раствора переливают в стакан и добавляют активированный уголь, перемешивают и отфильтровывают. При сравнении раствора чернил с фильтратом учащиеся отмечают уменьшение интенсивности окраски. Для максимальной доступности эксперимент проводится в большом объеме в демонстрационных стаканах или небольшой колбе на 100 мл. Используется белый экран для демонстрации изменения цвета. Стакан или колбу нужно поставить на демонстрационный столик. Вспомогательный опыт, позволяющий пояснить происходящее – поглощение воды поролоновой губкой.

Проблемная задача: где и для чего может быть использовано это свойство углерода? Для решения проблемы предлагается посмотреть опыт и сделать вывод. Задача может быть поставлена на основании исторического контекста – изобретение противогаза во время первой мировой войны. Здесь можно использовать, например, выдержку из романа Э.М. Ремарка «На западном фронте без перемен». Затем обсуждаются возможности применения активированного угля в медицине, а также для очистки воды.

Данный урок может быть проведен как лабораторное занятие. Вначале формулируется проблема. Затем учащимся предлагается выполнить эксперимент, например, очистка образца воды от красителей и веществ, обладающих запахом, и ответить на вопросы.

Задание 4. Предложить методы и средства для формирования предметных, метапредметных и личностных результатов при изучении темы «Электролитическая диссоциация» в 8 классе по УМК Габриеляна О.С.

Предлагаемые темы школьного курса:

1. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
2. Атомы химических элементов
3. Строение вещества: химическая связь, кристаллические решётки
4. Постоянная Авогадро. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объем
5. Чистые вещества и смеси. Очистка веществ.
6. Физические и химические явлениями Физические явления и химические реакции. Признаки и условия протекания химических реакций. Закон сохранения массы веществ при химических реакциях. Химические уравнения.
7. Типы химических реакций по количеству реагентов и продуктов
8. Простые вещества
9. Степень окисления
10. Важнейшие классы неорганических соединений
11. Основные закономерности течения химических реакций: скорость химических реакций и факторы, влияющие на скорость.
12. Химическое равновесие и методы его смещения.
13. Электролитическая диссоциация.
14. Реакции ионного обмена.
15. Окислительно-восстановительные реакции.
16. Общая характеристика металлов на основе их положения в периодической системе.
17. Общая характеристика неметаллов на основе их положения в периодической системе. Водород. Кислород.
18. Характеристика металлов главной подгруппы I группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.
19. Характеристика металлов главной подгруппы II группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.
20. Характеристика элемента алюминия. Важнейшие соединения алюминия.
21. Характеристика элемента железа. Важнейшие соединения железа.
22. Характеристика неметаллов главной подгруппы VII группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева.
23. Характеристика элемента серы. Важнейшие соединения серы.
24. Характеристика элемента азота. Важнейшие соединения азота.
25. Характеристика элемента фосфора. Важнейшие соединения фосфора.
26. Характеристика элемента углерода. Важнейшие соединения углерода.
27. Основные положения теории строения органического вещества.
28. Углеводороды.

Ключ к ответу:

Для ответа на практическое задание выпускник может ориентироваться на следующий план.

1. Выберите авторское УМК.
2. Определить место темы в учебном предмете:
   a) в каком классе изучается;
   b) после каких тем;
   c) примерное количество уроков.
3. Определить предметные результаты темы в виде
   a) вводимых и развиваемых в данной теме понятий, законов, теорий;
   b) формируемых предметных умений.
4. Определить метапредметные результаты в формируемых универсальных учебных действиях:
   a) познавательных: общеучебных, логических, постановки и решения проблемы;
   b) коммуникативных;
   c) регулятивных.
5. Определить личностные результаты в формируемых универсальных учебных действиях:

a) личностных.

6. Определить межпредметные и внутрипредметные связи темы:

a) межпредметные понятия и понятия других тем предмета химии необходимые для изучения предлагаемой темы;

b) для формирования каких понятий в химии и других предметах влияет данное понятие.

7. Определить типичные затруднения и ошибки учащихся при изучении темы и методы их решения.

8. Предложить

a) методы формирования результатов, в том числе:

- химический эксперимент (Д, Л, П), перечислить названия;
- игровые методы;
- возможное проектирование, моделирование и исследование на уроках и внеурочной деятельности по предложенной теме;
- возможные экскурсии или внеурочные мероприятия;
- химические задачи;
- знаково-символьные для систематизации знаний.

b) пути формирования познавательного интереса учащихся при изучении темы (привести примеры)

c) систематизация и обобщение знаний и умений учащихся при изучении темы (привести примеры)

d) развитие творческих способностей учащихся при изучении темы (привести примеры конкретных творческих заданий)

e) проверки и контроля знаний и умений учащихся при изучении темы (привести примеры).

Продумать характер их проведения (творческий или тренировочный): 1) индивидуальные задания (сообщения, демонстрации опытов и т.д.); 2) фронтально-групповые (изготовление альбомов, графиков и т. д.).

f) возможные творческие и тренировочные домашние задания по теме.

Задание 5. Анализ неизвестного сухого вещества.

При анализе неизвестного вещества устанавливают, какие катионы и анионы входят в его состав и на основании этого составляют химическую формулу.

При исследовании сухого химического вещества необходимо разделить его на три части: первая – для обнаружения катионов, вторая – для обнаружения анионов и третья – для проверки или повторения опытов.

Анализ сухого вещества начинают с испытания на растворимость вещества в различных растворителях.

Испытание на растворимость вещества

Возьмите 2-3 крупинки исследуемого вещества и обработайте в пробирке 12-14 каплями дистиллированной воды, перемешайте стеклянной палочкой. Если вещество не растворяется, то нагрейте на водяной бане.

Если вещество в воде не растворяется, то проверьте его растворимость в кислотах.

Возьмите то же количество исследуемого вещества и обработайте в пробирке 10-12 каплями 2н. раствора соляной кислоты; если нужно, нагрейте. При отрицательном результате опыта растворение проводят в 2н. растворе азотной кислоты, в концентрированных растворах азотной, соляной кислот, в царской водке, в растворе гидроксида аммония.

В зависимости от растворимости исследуемого вещества различают различные случаи анализа.

Анализ вещества, растворимого в воде

Возьмите около 0,05 г полученного для анализа вещества и растворите в 4-5 мл дистиллированной воды.

По таблице растворимости сделайте заключение, какие соли могут присутствовать в растворе.

Прежде чем приступить к анализу, обратите внимание на окраску и цвет раствора. По окраске раствора можно сделать предварительное заключение о наличии или отсутствии тех или иных ионов, например Cu^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Fe^{3+}, Cr^{3+}, CrO_4^{2-}, $Cr_2O_7^{2-}$ и др. Щелочная реакция раствора свидетельствует о присутствии в растворе гидроксидов или солей сильных оснований и слабых кислот (Na_2S, K_2CO_3, CH_3COONa и т.п.).

Кислая реакция указывает на присутствие в растворе свободных кислот, кислых солей или солей сильных кислот и слабых оснований (NH_4Cl, $ZnCl_2$, $AlCl_3$ и т.п.). Нейтральная реакция указывает, что в растворе следует ожидать присутствия солей сильных кислот и сильных оснований (KCl, Na_2SO_4 и т.п.) или солей слабых кислот и слабых оснований, подобных NH_4CH_3COO.

После предварительного испытания раствора приступайте к открытию катионов и анионов.

Обнаружение катионов

Из отдельных проб раствора при помощи групповых реактивов определите, катионы каких аналитических групп присутствуют в растворе.

1. Испытание на катионы первой группы. К 3-4 каплям исследуемого раствора прибавьте 2-3 капли раствора карбоната натрия Na_2CO_3. Если осадок не выпадает, то в растворе могут присутствовать только катионы первой группы (NH^{4+}, K^+, Na^+) т.к. остальные катионы образуют осадки. В новой пробе открывают катионы первой группы.

2. Испытание на катионы второй группы. Если при действии карбоната натрия Na_2CO_3 на испытуемый раствор выпадает осадок, то возьмите новую пробу этого раствора (10-12 капель) и прибавьте несколько капель 2н. раствора соляной кислоты. В случае появления осадка добавьте соляной кислоты до полного осаждения катионов второй группы (проверить полноту осаждения) Осадок отделите центрифугированием, промойте водой и откройте в нем катионы второй группы (Ag^+, Pb^{2+}, Hg_2^{2+})

3. Испытание на катионы третьей группы. К 2-3 каплям анализируемого раствора, не давшего осадка с соляной кислотой, прибавьте столько же 2н. раствора серной кислоты и нагрейте. Выпадение осадка укажет на присутствие катионов третьей группы (Ba^{2+}, Sr^{2+}, Ca^{2+}), которые следует открывать в первоначальном растворе характерными для них реакциями.

4. Испытание на катионы четвертой группы. Если при действии соляной и серной кислот (п.2-3) осадков не образовалось, то к 2-3 каплям анализируемого раствора добавьте избыток гидроксида натрия.

Растворение первоначально выпавшего осадка свидетельствует о присутствии катионов четвертой группы.

5. Испытание на катионы пятой группы. Если при действии гидроксида натрия (п.4) осадок не растворяется, это свидетельствует о наличии катионов пятой группы.

6. Испытание на катионы шестой группы. Если при действии на испытуемый раствор (п.4) избытком гидроксида аммония осадок растворяется, то это признак присутствия катионов шестой группы.

7. После установления того, какие аналитические группы катионов присутствуют, приступают к обнаружению их частными реакциями.

Обнаружение анионов

Установление присутствия тех или иных катионов в исследуемом растворе значительно облегчает обнаружение анионов. Пользуясь таблицей растворимости, можно заранее предсказать наличие в исследуемом растворе отдельных анионов. Например, если соль хорошо растворяется в воде и в нейтральном водном растворе обнаружен катион Ba^{2+}, то этот раствор не может содержать анионы SO_4^{2-}, CO_3^{2-}, SO_3^{2-}.

Определив предварительно присутствие отдельных групп анионов, обнаруживают их соответствующими групповыми и характерными для них реакциями. В зависимости от присутствия тех или иных анионов и катионов схемы анализа могут совершенно различными. Например, водный раствор исследуемого вещества имеет нейтральную реакцию. При действии на отдельные пробы его растворами соляной кислоты и карбонатом натрия образуются осадки, причем осадок от действия соляной кислоты растворяется в горячей воде. Делают вывод о том, что в растворе присутствует катион

Pb^{2+}. Проверяют частной реакцией с иодидом калия. Далее обнаруживают анионы. Ими могут быть только анионы третьей группы, т.к. только они образуют с катионом Pb^{2+} растворимые в воде соли.

Испытание на анионы первой группы. К 2-3 каплям нейтрального или слабощелочного раствора добавляют 3 капли раствора хлорида бария. Если осадок выпадает, то присутствуют анионы первой группы.

Испытание на анионы второй группы. 2 капли раствора подкисляют 2 каплями 2н. раствора азотной кислоты и добавляют каплю раствора нитрата серебра. Выпадение осадка указывает на присутствие анионов второй группы.

Испытание на анионы третьей группы. Если при испытании на анионы первой и второй групп осадки не выпали, то возможно присутствие анионов третьей группы.

Анализ вещества, нерастворимого в воде

По таблице растворимости делают вывод, что анализируемое вещество не может содержать катионов первой группы, т.к. образуемые соли в воде растворимы.

К крупинке вещества в пробирке добавьте 2н. раствора соляной кислоты и нагрейте. Если вещество не растворяется в ней, то пробуйте растворимость его 2н. растворе азотной, серной кислотах. Затем следует взять новые порции вещества и обработать их концентрированными растворами азотной и соляной кислот при нагревании в вытяжном шкафу. Если вещество при этом растворяется, то полученный раствор надо осторожно выпарить до удаления избытка кислот. Остаток растворите при нагревании в небольшом количестве воды, подкисленной соляной кислотой.

Подобрав подходящий растворитель, приступайте к анализу по схеме, описанной при анализе веществ, растворимых в воде. Следует иметь ввиду, что полученные кислые растворы предварительно необходимо нейтрализовать. Если вещество растворяется в соляной кислоте, то в растворе отсутствуют катионы: Pb^{2+}, Hg_2^{2+} и Ag^{2+}, при растворении вещества в серной кислоте – признак отсутствия катионов третьей

группы (Ba^{2+},Sr^{2+}, Ca^{2+}, Pb^{2+}). Выделение пузырьков при растворении вещества в кислотах указывает, что вещество является солью летучих кислот.

Если вещество не растворилось в воде, кислотах и царской водке, то оно может быть галогенидом серебра – AgCl, AgBr, AgI, сульфатом – $BaSO_4$, $SrSO_4$, $CaSO_4$, $PbSO_4$.

Растворение сульфата свинца $PbSO_4$.

К пробе вещества добавляют избыток гидроксида натрия. В полученном растворе обнаруживают катион Pb^{2+} характерными реакциями.

Растворение хлорида и бромида серебра AgCl, AgBr .К пробе вещества добавляют избыток гидроксида аммония.

В полученном растворе обнаруживают катион Ag^{+}.

Растворение иодида серебра AgI. Пробу вещества подвергают обработке раствором тиосульфата натрия $Na_2S_2O_3$. В полученном растворе обнаруживают анион I^- характерными реакциями.

Растворение сульфатов бария, стронция, кальция. Сульфаты переводят в карбонаты, растворяют в уксусной кислоте и в полученном растворе обнаруживают катионы Ba^{2+}, Sr^{2+}, Ca^{2+} характерными реакциями.

Контрольные вопросы.

1. В чем состоят предварительные испытания при анализе неизвестного сухого вещества (или смеси веществ)?
2. Об отсутствии каких ионов можно судить, если представленное вещество нерастворимо в воде?
3. Об отсутствии каких ионов можно говорить если анализируемое вещество растворимо в соляной кислоте?
4. Об отсутствии каких ионов можно судить, если вещество растворимо в серной кислоте?
5. Что можно сказать о составе вещества, если при добавлении кислоты, выделяются пузырьки газа?
6. Какие выводы можно сделать, исходя из окраски раствора анализируемой соли?
7. О чем говорит кислая реакция раствора соли?
8. Как определить наличие иона-восстановителя в составе соли?

Задание 6. Решите задачу.

1. Определить величину произведения растворимости гидроксида хрома (III), если известно, что его растворимость $9{,}0 \cdot 10^{-7}$ г/л.
2. Из навески оловянного сплава 0,2446 г после соответствующей обработки получен осадок SnO_2, вес которого 0,2625 г. Найти процентное содержание олова в сплаве.
3. Осадок $BaSO_4$ промыт дистиллированной водой (250 мл). Сколько граммов осадка пошло в раствор?
4. Из навески известняка, содержащего 43,32% CaO, получено 1,3 г прокаленного осадка $CaSO_4$. Определить навеску образца.
5. Навеска смеси NaCl и NaBr 0,1798 г образует с $AgNO_3$ осадок 0,3802 г. Сколько граммов каждого компонента содержит навеска?
6. Константа равновесия реакции образования HCl при некоторой температуре равна единице. Определите состав (в мольных долях) равновесной реакционной смеси, полученной из водорода объемом 2 л и хлора объемом 3 л.
7. При некоторой температуре и давлении 1,013·105 Па степень диссоциации иодоводорода на водород и йод равна 22%. Определите значение K_p и K_c.
8. Вычислите под каким давлением степень диссоциации N_2O_4 при 50^0C будет равна 50%, если K_p = 92000.
9. Константа равновесия для реакции $H_2 + I_2 \leftrightarrow 2HI$ при 445^0C равна 50. Какое количество вещества водорода надо взять на один моль йода, чтобы 90% последнего превратить в йодоводород?
10. Равновесие реакции $H_2 + Br_2 \leftrightarrow 2HBr$ установилось при некоторой температуре при следующих равновесных концентрациях: с (H_2) = 0,5 моль/л; с (Br_2) = 0,1 моль/л; с (HBr) = 1,6 моль/л. Найдите K_c. Определите исходные концентрации водорода и брома.

Профиль «Биология»

Задание 1. Проанализируйте предложенный конспект урока по биологии по следующим параметрам:

- соответствие урока требованиям ФГОС;
- рациональность подбора методов обучения, их соответствие цели и задачам урока, возрастным особенностям и потребностям обучающихся, уровню их подготовки;
- оценить возможную активность обучающихся на уроке, темп учебной работы;
- наличие связи изучаемого материала с ранее изученным, с жизнью и практическим опытом учащихся.

Задание 2. Ответьте на вопросы и наглядно покажите правила работы с бинокулярным микроскопом.

Общее увеличение микроскопа составляет при работе в одном случае - 280, а в другом - 900. Объясните, какие использованы объективы и окуляры в первом и во втором случаях и, какие объекты они позволяют изучать?

Препарат помещен на предметный столик микроскопа, имеющего в основании лапки штатива зеркало. В аудитории слабый искусственный свет. Объект хорошо виден на малом увеличении, однако при попытке его рассмотреть при увеличении объектива х40, в поле зрения объект не просматривается, видно темное пятно. Необходимо определить, с чем это может быть связано?

Исследуемый препарат оказался поврежден: разбито предметное и покровное стекла. Объясните, как это могло произойти?

Задание 3. Техника микроскопирования, приготовление микропрепаратов.

1) Приготовить микропрепарат из смеси бактерий, окрасить простым способом, микроскопировать, охарактеризовать увиденные микроорганизмы (бактерии).
2) Приготовить микропрепарат из смеси бактерий, окрасить по Граму, микроскопировать, описать увиденные микроорганизмы (бактерии).
3) Приготовить временный микропрепарат из смеси бактерий, окрасить, микроскопировать, описать увиденные микроорганизмы (бактерии).
4) Приготовить препарат листа кожицы лука и доказать наличие плазмолиза и деплазмолиза в

растительной клетке в зависимости от условий среды.

5) Рассмотреть под микроскопом препараты простейших, определить их видовую принадлежность, выявить общие и отличительные особенности в их строении.
6) Рассмотреть под микроскопом гистологические препараты, определить вид ткани и дать отличительную характеристику.
7) Рассмотреть под микроскопом цитологические препараты, определить представленные органоиды и дать отличительную характеристику.

Задание 4. Решите задачу.

1. Ферменты, осуществляющие репликацию ДНК, движутся со скоростью 0,6 мкм в 1 мин. Сколько времени понадобится для удвоения ДНК в хромосоме, имеющей 500 репликонов, если длина каждого репликона 60 мкм?
2. Определите направление синтеза и нуклеотидную последовательность каждой из двух дочерних нитей, которые возникнут при репликации приведённого ниже двухцепочечного фрагмента ДНК:

   $3^{/}$ - А-Г-Т-Ц-Т-Т-Г-Ц-А-$5^{/}$

   $5^{/}$ - Т-Ц-А-Г-А-А-Ц-Г-Т-$3^{/}$
3. При анализе нуклеотидного состава ДНК бактериофага *M*13 было обнаружено следующее количественное соотношение азотистых оснований: А-23%, Г-21%, Т-36%, Ц-20%. Как можно объяснить причину того, что в этом случае не соблюдается принцип эквивалентности, установленный Чаргаффом?
4. Полипептид содержит следующие аминокислоты: метионин, триптофан, лизин, триптофан, валин. Определить антикодоны тРНК, принимающие участие в синтезе этого белка.
5. В рибосому последовательно поступают тРНК со следующими антикодонами: УУА, ГЦА, ГГА, ЦУУ. Определите последовательность аминокислот в синтезируемом участке полипептида.
6. Определите по описанию тип плаценты. Назовите вид плаценты, характерный для человека.

   1) Ворсинки хориона находятся в складках слизистой оболочки матки без нарушения целостности эпителия, выстилающего просвет.

   2) Ворсинки хориона погружаются в соединительную ткань стенки органа, однако прямой контакт с кровеносными сосудами отсутствует.

   3) Ворсинки хориона вступают в непосредственный контакт с эндотелием – клетками, ограничивающими просвет сосудов стенки матки.

   4) Ворсинки хориона омываются кровью, изливающейся из сосудов в силу нарушения целостности их стенок в лакуны, которые образуются в стенке матки в области детского места.
7. Длина молекулы ДНК человека 174 см, и, тем не менее, она свободно умещается в такой микроскопической структуре как ядро клетки.
   1) В каких формах существует хроматин (хромосомы) в митотическом цикле?
   2) Какие различают уровни компактизации (спирализации) хроматина?
   3) Что такое эухроматин и гетерохроматин?
   4) Как устроены метафазные хромосомы?
   5) Что такое кариотип?
8. В среду, где находятся бактерии кишечной палочки, добавлена лактоза. Используя знания теории оперона Ф.Жакоба и Ф.Моно, объясните какие механизмы регуляции будут работать в бактериальных клетках?
   1) Как устроен лактозный оперон?
   2) Как он работает по типу индукции?
   3) Какое значение в работе имеет зона терминатор?
   4) Почему при работе оперона образуется полицистронная и-РНК?
   5) Каков механизм репрессии оперона при избыточном образовании конечного продукта
9. У человека при оплодотворении к яйцеклетке приближается большое количество сперматозоидов, но сливается с ней только один. Это явление получило название моноспермия.
   1) Какие процессы препятствуют проникновению других сперматозоидов в яйцеклетку?

2) Назовите стадии оплодотворения и охарактеризуйте их.
3) Объясните роль гамонов в процессе оплодотворения?
4) Какие структуры сперматозоида обеспечивают его движение и акросомную реакцию?
5) Какие структуры сперматозоида принимают участие в первом делении зиготы?

10 Все клетки многоклеточного организма при половом размножении развиваются из одной зиготы и имеют одинаковый генотип.

1) Чем определяются различия в строении и функциях разных клеток?
2) В какой период эмбрионального развития начинают проявляться различия между клетками?
3) Почему все клетки многоклеточного организма имеют одинаковый генотип?
4) Какие существуют доказательства того, что в соматических клетках сохраняются все гены?
5) Какие клетки являются исключением из правила, имеют гаплоидный набор хромосом?

11. Аутосомный рецессивный ген d обуславливает предрасположение к сахарному диабету. Пенетрантность этого признака равно 20 %. В семье муж болен диабетом, а у жены болел диабетом отец.

1) Каков тип наследования сахарного диабета?
2) Что такое пенетрантность гена? Проявлением какой формы изменчивости она является?
3) Какова вероятность предрасположения к заболеванию у ребенка в этой семье?
4) Определите вероятность заболевания диабетом ребенка в этой семье.
5) Чем характеризуется родословные семей с сахарным диабетом?

12. Проводя раскопки в Германии вблизи Гейдельберга, в Китае около Пекина, антропологи обнаружили костные останки древних гоминид и принадлежавшие им разнообразные орудия труда: рубила, кливера, скребла. Возраст находок датируется около 1,5 млн. лет. Реконструкция восстановила их облик. Это были двуногие гоминиды ростом 150-180 см. Объем мозга в среднем составлял 1000-1100 см^3. Кости черепа – плоские, сильно развит надглазничный валик, очень покатый лоб, массивная нижняя челюсть, подбородочный выступ отсутствует.

1) К какому этапу антропогенеза относятся эти гоминиды? Как их называют?
2) Перечислите основные этапы антропогенеза.
3) Каковы основные биологические факторы антропогенеза?
4) Как повлияли социальные факторы на эволюцию человека?
5) Как происходит эволюция человека на данном этапе?

13. В результате попадания в озеро промышленных отходов кондитерской фабрики начался усиленный рост водных растений. Озеро стало зарастать, снизилось число видов животных, населяющих озеро, изменилось соотношение между ними.

1) Объясните, что произошло с природной экосистемой?
2) Укажите, какое звено пищевой цепи изменилось в первую очередь и почему?
3) С каким диапазоном толерантности (выносливости) выживут виды рыб?
4) Из каких компонентов состоит биогеоценоз?
5) Какие экологические факторы действуют в экосистемах?

14. На Земле существуют различные виды антропогенных экосистем. Для одной из этих экосистем характерны следующие черты: природная среда изменена в значительной степени; отмечается появление новых абиотических компонентов; биотоп изменен; климатические факторы изменены; объем продуцентов снижен и для питания консументов необходимо поступление органических веществ из-за пределов системы; консументы преобладают, среди них доминирует человек; редуценты не в состоянии минерализовать все органические останки; пищевые цепи очень короткие, часто случайные.

1) О каком виде антропогенной экосистемы идет речь?
2) Возможно ли существование этой экосистемы без дополнительных источников энергии?

3) Может ли осуществляться в ней саморегуляция?
4) Дайте характеристику другим антропогенным экосистемам Земли и отметьте отличительные особенности данной экосистемы.
5) Назовите виды загрязнений в экосистеме и последствия действия загрязнителей окружающей среды на организм человека.

15. Рыбак, систематически употребляющий уху, обратился к врачу по поводу болей в правом подреберье, похудания, головокружения, головных болей, общей слабости. При пальпации выявлено увеличение и уплотнение печени и желчного пузыря. В фекалиях больного обнаружены яйца бледно-желтой окраски с крышечкой на одном полюсе.
    1) Какую инвазию можно предположить в данном случае?
    2) Как происходит заражение?
    3) Какие морфологические особенности имеет данный паразит? Каковы его приспособления к паразитизму?
    4) Покажите жизненный цикл паразита.
    5) Назовите меры профилактики.
16. При самоопылении растений томатов высоких с рассеченными листьями было получено: таких же растений – 924, высоких с картофелевидными листьями – 317, карликовых с рассеченными листьями – 298, карликовых с картофелевидными листьями – 108. Определить генотипы указанных растений.
17. При скрещивании между собой растения красноплодной земляники всегда дают потомство с красными ягодами, а белоплодной – с белыми. В результате скрещивания обоих сортов получаются розовые ягоды. Какое потомство возникнет при скрещивании между собой гибридных растений земляники с розовыми ягодами? Какое потомство получится при опылении красноплодной земляники пыльцой гибридного растения с розовыми ягодами?
18. У большинства пород кур окрашенное оперение детерминирует ген C, белое оперение – его аллель c. У породы леггорн имеется эпистатический ген I, подавляющий развитие пигмента даже при наличии гена C. Его аллель i такого эффекта не оказывает и действие гена C проявляется. Скрещены две белые дигетерозиготные особи. Определить расщепление по фенотипу у потомков.
19. У томатов высокий рост стебля доминирует над карликовым, а шаровидная форма плода над грушевидной, гены высоты стебля и формы плода сцеплены и находятся друг от друга на расстоянии 20 морганид. Скрещено гетерозиготное по обоим признакам растение с карликовым, имеющим грушевидные плоды. Какое потомство следует ожидать от этого скрещивания?
20. Рецессивный ген гемофилии (несвертываемость крови) локализован в Х-хромосоме. Отец девушки страдает гемофилией, а мать имеет нормальную свертываемость крови и происходит из семьи, благополучной по данному заболеванию. Девушка выходит замуж за здорового юношу. Что можно сказать об их дочерях и сыновьях?
21. В родильном доме перепутали двух мальчиков. Родители одного из них имеют I и II группы крови, родители другого – II и IV. Исследование показало, что дети имеют I и II группы. Определите, кто чей сын.
22. Пробант – нормальная женщина – имеет пять сестер, две из которых однояйцевые близнецы, две – двуяйцевые близнецы. Все сестры имеют шесть пальцев на руке. Мать пробанда нормальна, отец – шестипалый. Со стороны матери все предки нормальны. У отца два брата и четыре сестры – все пятипалые. Бабка по линии отца шестипалая. У нее было две шестипалые сестры и одна пятипалая. Дед по линии отца и все его родственники пятипалые. Составьте родословную семьи. Определите вероятность рождения в семье пробанда шестипалых детей при условии, если она выйдет замуж за нормального мужчину.
23. В популяции лисиц на 1000 рыжих встречаются 10 белых особей. Определите процентное соотношение рыжих гомозиготных, рыжих гетерозиготных и белых лисиц в данной популяции.
24. Как изменится структура белка, если из участка гена АЦАТТТАААГТЦ удалить второй и 10-й слева нуклеотиды?

25. Как изменится численность популяции зайца-беляка через 2 года, если известно, что исходная численность популяции – 5000 особей, а соотношение мужских и женских особей составляет 1:1. В среднем в выводке рождается 7 детенышей. Каждая самка в год приносит 2 помёта. Смертность популяции составляет 80%.
26. Изобразите возрастную пирамиду популяции большой синицы на основе соотношения долей в ней особей разных возрастов. Известно, что весной, до гнездования, 60% популяции составляют птицы прошлого года вылупления, участвующие в гнездовании впервые. На двулетних особей приходится 20% численности популяции, на трехлетних – 8%, на четырехлетних – 5%, на пятилетних – 4%. Доля особей в возрасте от 6 до 10 лет в популяции больших синиц составляет 3%. Как изменится возрастная пирамида популяции большой синицы после вылета молодого пополнения из гнезд? Примите условно, что численность популяции до гнездования составляла 10000 особей; кладка в среднем состоит из 8 яиц; соотношение полов в популяции составляет 1:1, все особи (как молодые, так и взрослые) на этом этапе выживают.
27. При выкармливании птенцов пара грачей может в сутки приносить своим птенцам до 1000 особей насекомых разных видов. Продолжительность выкармливания птенцов составляет до 30 суток. Определите, на сколько процентов может быть снижена численность вредных саранчовых в радиусе 2 км от гнездовой колонии грачей, которая насчитывает 200 гнезд, если начальная плотность популяции саранчи составляет одну особь на 1м^2. В данном случае условно предполагается, что грачи питаются исключительно этими насекомыми.
28. Скорость размножения бактерий колоссальна – каждые полчаса материнская клетка делится, в результате чего образуются две дочерних. Если одну единственную бактерию пометить в питательную среду с идеальными условиями, то за 24 часа её потомство теоретически должно составить 248 клеток. Такое количество бактерий по объёму занимает 0,25 литровый стакан. Через какое время продолжающие размножаться в том же темпе бактерии могут заполнить бочку объёмом в 100 литров?

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

8.1. Учебная литература

1. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. — 452 с. — (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-4824-0.
2. Березин, Б.Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. — 313 с. — (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-4823-3.
3. Божкова, В.П. Основы генетики. Практикум. Пособие для студентов [Электронныйресурс] / В.П. Божкова. - М.: Парадигма, 2009. - 272 с. - URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210527
4. Ботаника [Текст] : допущено УМО в качестве учеб. для вузов : в 4 т. - М. : Академия, 2006 - Т. 1 : Водоросли и грибы / Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов. - 315 с. : ил.
5. Высшие растения [Текст] : краткий курс систематики с основами науки о растительности. Учебник / Миркин, Е.М. - М. : Логос, 2001. - 264 с.
6. Глинка Н.Л. Общая химия [Текст] : учебное пособие для вузов / под ред. А.И. Ермакова.- изд. 29-е, испр. - М. : Интеграл-Пресс, 2002. - 728 с.
7. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 353 с. https://www.biblio-online.ru/book/736D053E-E77C-4726-8CC5-F8E756E674A5.
8. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 379 с. https://www.biblio-online.ru/book/EBE718FD-189B-494E-A633-DCA7F607FCC9.
9. Голиченков, В. А. Эмбриология [Текст] : рек. УМО в качестве учеб.для студентов ун-тов / В. А.

Голиченков, Е. А. Иванов, Е. Н. Никерясова. - Москва : Академия, 2004. - 219 с.
10. Гусев, М.В. Микробиология [Текст] : учебник для студ. биол. специальностей вузов / М. В. Гусев, Л.А. Минеева. – 4-е изд., стер. – М. : Академия, 2003. – 464 с.
11. Егорова, Т.А. Основы биотехнологии : учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина.- М. : Академия, 2003.- 208 с.
12. Зайцев, О.С. Методика обучения химии. - М.: Владос, 1999. – 384 с.
13. Коничев, А.С. Молекулярная биология : учеб. для студ. пед. вузов / А. С. Коничев.- М. : Академия, 2003.- 400 с.
14. Константинов, В.М. Зоология позвоночных: учеб.для студентов [Текст] / В.М. Константинов. – М.: Владос, 2004. – 527 с.
15. Конюшко, В.С. Методика обучения биологии : учеб. пособие / В.С. Конюшко, С.Е. Павлюченко, С.В. Чубаро.- Мн. : Книжный дом, 2004.- 256 с.
16. Курчанов, Н.А. Генетика человека с основами общей генетики. Руководство для самоподготовки [Электронный ресурс] / Н.А. Курчанов. - СПб : СпецЛит, 2010. - 64 с. - URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105728
17. Мяделец, О.Д. Основы цитологии, эмбриологии и общей гистологии [Текст] / О.Д. Мяделец. - Москва : Медицинская книга, 2002. - 363 с.
18. Нахаева, В.И. Практический курс общей генетики: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.И. Нахаева. - М.: Флинта, 2011. - 210 с. - URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83544
19. Некрасова, И.И. Основы цитологии и биологии развития [Текст] : рек. УМО в качестве учеб.пособия для студентов вузов / И. И. Некрасова. - Электрон.текстовые дан. (1 файл в формате PDF). - Ставрополь : АГРУС, 2008. - 152 с. :цв. - Загл. с титул.экрана.
20. Нетрусов, А.И. Общая микробиология [Текст] : учебник / А.И. Нетрусов, И.Б. Котова. - М. : Академия, 2007. - 288 с.
21. Педагогика [Текст] : для бакалавров и специалистов : допущено УМО в качестве учеб. / А. Е. Бахмутский [и др.] ; под ред. А. П. Тряпицыной. – СПб.: Питер, 2013. - 304 с. - (Учебник для вузов) (Стандарт третьего поколения).
22. Педагогика [Текст] : учеб. для бакалавров / Л. П. Крившенко [и др.] ; под ред. Л. П. Крившенко. - 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Проспект, 2013. - 487 с.
23. Подласый, И.П. Педагогика [Текст] : в 2 т. : учеб. для бакалавров : рекомендовано М-вом образования и науки Рос. Федерации в качестве учеб. для студентов вузов / И. П. Подласый. – М. : Юрайт, 2013. - (Бакалавр. Углубленный курс). - Т. 2 : Практическая педагогика. - 2013. - 799 с.
24. Пономарева, И.Н. Общая методика обучения биологии : учеб. пособие для студ. пед. вузов / И. Н. Пономарева, В. П. Соломин, Г. Д. Сидельникова; Под ред. И.Н. Пономаревой.- М. : Академия, 2003.- 272 с.
25. Проскурина, И.К. Биохимия : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / И. К. Проскурина.- М. : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2001.- 240 с.
26. Романенко, Е. С. Физическая химия: учебное пособие [Текст] /Е.С. Романенко, Н.Н. Францева. - Ставрополь: Агрус, 2012 (ЭБС).
27. Степановских, А.С. Экология [Текст] : учебное пособие /А.С. Степановских. – Курган. ГИПП. Зауралье, 1997.- 616с.
28. Теория и методика обучения химии [Текст]: учеб. для студ. высш. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, В.Г. Краснова, С.А. Сладков; под ред. О.С. Габриеляна. – М.: Академия, 2009. – 384 с.
29. Физиология человека и животных [Текст] : допущено УМО в качестве учеб. для вузов / авт., ред. В. Я. Апчел [и др.]. - Москва : Академия, 2011. - 442 с.
30. Хаханина, Т. И. Аналитическая химия [Текст] : учеб. пособие для бакалавров : допущено УМО в качестве учеб. пособия для студентов вузов / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2012. - 278 с.
31. Чернобельская, Г.М. Основы методики обучения химии. - М.: Просвещение, 2000. – 256 с.
32. Швехгеймер, М.-Г.А. Органическая химия : учеб. для нехимич. спец. вузов [Текст] / М.-Г. А.

Швехгеймер, К.И. Кобраков.- М. : Высшая школа, 1994.- 543 с.
33. Яблоков А.В. Эволюционное учение [Текст]:/ А.В. Яблоков, А.Г. Юсуфов. – М. :Высшая школа, 2006. – 310 с.
34. Якушкина, Н. И. Физиология растений [Текст] / Н. И. Якушкина, Е. Ю. Бахтенко. - Москва : Владос, 2005. - 463 с.

8.2. Ресурсы сети «Интернет»

1. Издательский Дом Первое сентября [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://1september.ru/
2. Федеральный портал Российское образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.edu.ru/index.php?page_id=242

8.3. Профессиональные базы данных

1. Аналитическая реферативная база данных журнальных статей - БД МАРС.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru – полнотекстовая, реферативная база данных.
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) – полнотекстовая база диссертаций.
4. Polpred.com Обзор СМИ http://www.polpred.com – Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД)

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИ, ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Информационные технологии	Программное обеспечение	Информационные справочные системы
Технологии визуализации Мультимедиа-технологии	MS Office 2007 программа для работы с pdf файлами AdobeAcrobatProfessional программа для создания слайд-шоу MicrosoftPowerPoint	
Технологии сбора, хранения, систематизации информации	программа для работы с pdf файлами AdobeAcrobatProfessional архиватор WinRAR	Информационные Банки Системы КонсультантПлюс – справочно-правовая система. http://www.consultant.ru/ Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) http://uisrussia.msu.ru/ – тематическая электронная библиотека и база данных для исследований и учебных курсов в области гуманитарных наук. Электронный справочник “Информио” для высших учебных заведений http://www.informio.ru/ универсальный справочник-энциклопедия sci.aha.ru онлайн-энциклопедия encyclopedia.ru универсальный словарь (по отраслям)

		slovar.plib.ru БСЭ bse.sci-lib.com информационно-правовая система Гарант http://ivo.garant.ru/#/startpage:0
Технологии поиска информации	браузер MozillaFirefox браузер Chrome	Информационные Банки Системы КонсультантПлюс – справочно-правовая система. http://www.consultant.ru/ Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) http://uisrussia.msu.ru/ – тематическая электронная библиотека и база данных для исследований и учебных курсов в области гуманитарных наук. Электронный справочник “Информио” для высших учебных заведений http://www.informio.ru/ универсальный справочник-энциклопедия sci.aha.ru онлайн-энциклопедия encyclopedia.ru универсальный словарь (по отраслям) slovar.plib.ru БСЭ bse.sci-lib.com информационно-правовая система Гарант http://ivo.garant.ru/#/startpage:0
Технологии обработки информации различных видов	MS Office 2007 программа для работы с pdf файлами AdobeAcrobatProfessional программа для создания слайд-шоу MicrosoftPowerPoint	
Коммуникационные технологии	браузер MozillaFirefox браузер Chrome	

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Для проведения государственной итоговой аттестации оборудованы

- учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная посадочными местами по числу студентов (30), рабочее место преподавателя (портативный компьютер ASUS) (характеристики компьютера: тип процессора AMP, частота 1,6 ГГц, HDD 5 GB, оперативная память 512 MB), аудиторная доска, переносной проектор MITSUBISHI, атлас морфологии человека: анатомия, анатомия новорожденного, эмбриология, гистология, гистопатология (компьютер. информ. и обуч. система, 1 эл. опт. диск (CD-ROM)), биологический энциклопедический словарь (1 эл. опт. диск), цифровые датчики артериального давления, дыхания, пульса, регистрации ЭКГ, силы, частоты дыхания, цифровая лаборатория по биологии и физиологии, набор палеонтологических находок «Происхождение человека», комплект микропрепаратов «Анатомия», рельефная таблица «Археоптерикс», модели: гортань в разрезе, череп человека, глаза, локтевого сустава подвижная, мозга в разрезе, носа в разрезе, структуры ДНК, уха человека, молекула белка, почка, сердце; скелет человека

на подставке, скелет человека на штативе, торс человека разборный, рельефные таблицы по анатомии, таблицы «Биология. 8-9 классы. Человек», интерактивные учебные пособия «Наглядная биология. Человек. Строение тела;

- учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная посадочными местами по числу студентов (50), рабочее место преподавателя (портативный компьютер ASUS) (характеристики компьютера: тип процессора AMD Turion, частота 1,6 Ггц, оперативная память 512 Мб), аудиторная доска, интерактивный комплекс SMART Technologies Board SMART 680i3/Uniti 55;

- учебная аудитория для самостоятельной работы, оснащенная посадочными местами по числу студентов (15 шт.) (характеристики компьютера: оперативная память 504 МБ, HDD 30 ГБ, тип процессора Intel, частота 798 МГц), выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду, сетевое оборудование.