

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ребковец Ольга Александровна

Должность: И.о. ректора

Дата подписания: 31.10.2023 07:08:56

Уникальный программный ключ:

e789ec8739030382afc5ebff702928adf1af5cfb

ОПОП

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»

СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры биологии и наук о Земле
«09» июня 2023 г., протокол № 9
Зав. кафедрой биологии и химии

Девятова Е.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки (специальность): 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Профили подготовки: «Химия» и «Биология»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Петропавловск-Камчатский 2023 г.

ОПОП		СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»		

Разработчики:

Доцент кафедры биологии и наук о Земле, канд. биол. наук _____ С.В. Рогатых

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.....	4
2. Критерии оценивания сформированности компетенций в результате сдачи государственного экзамена.....	6
3. Критерии оценивания сформированности компетенций в результате защиты выпускной квалификационной работы	7
4. Оценочные средства государственной итоговой аттестации.....	9
4.1. Вопросы государственного экзамена	9
4.2 Программа подготовки к государственному экзамену	14
4.3. Примерная тематика выпускных квалификационных работ	30

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Результатом подготовки к государственному экзамену и выполнения выпускной квалификационной работы является установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО и оценка сформированности компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы:

1. Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

2. Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
ОПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики
ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)
ОПК-3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованием федеральных государственных образовательных стандартов
ОПК-4. Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей
ОПК-5. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении
ОПК-6. Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями
ОПК-7. Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

3. Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.
ПК-2. Способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность
ПК-3. Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области
ПК-4. Способен использовать современные методы и технологии обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья
ПК-5. Способен к проектированию программ учебных предметов в соответствии с требованиями ФГОС начального общего, основного общего и среднего общего образования
ПК-6. Способен использовать экологическую грамотность и базовые знания в области экологии и природопользования в жизненных ситуациях, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения, вести дискуссию по социально-значимым проблемам экологии

№	Форма ГИА	Код контролируемой компетенции	Форма оценочного средства
1	Государственный экзамен по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Экология»	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5;	Теоретический вопрос

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

		ПК-6	
2	Защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Выпускная квалификационная работа

2. Критерии оценивания сформированности компетенций в результате сдачи государственного экзамена

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения	Критерии оценивания
		государственный экзамен
Высокий	отлично	ставится при условии, что экзаменуемый полно и логично изложил содержание материала билета; правильно использовал научную терминологию в контексте ответа; верно, в соответствии с вопросами характеризовал на профильном уровне основные биологические объекты и процессы, выделяя их существенные признаки, закономерности развития; объяснил причинно-следственные и функциональные связи названных объектов; обнаружил умение раскрывать на примерах относящиеся к вопросу теоретические положения и понятия биологических наук; показал умение формулировать на основе приобретенных знаний собственные суждения и аргументы по определенным проблемам; проявил умения сравнивать биологические объекты, выявляя их общие черты и различия, устанавливая соответствия между существенными чертами и признаками биологических явлений, сопоставлять различные научные подходы; проявил понимание особенностей различных биологических наук, основных путей и способов естественнонаучного познания
Базовый	хорошо	ставится, если экзаменуемый допустил малозначительные ошибки, или недостаточно полно раскрыл содержание билета, а затем не смог самостоятельно дать необходимые поправки и дополнения
Пороговый	удовлетво	ставится, если в ответе допущены значительные ошибки, или в

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

	рительно	нем не раскрыты некоторые существенные аспекты содержания
Компетенции не сформированы	неудовлетворительно	ставится, если в ответе не раскрыто содержание билета, или экзаменуемый бессвязно и неуверенно излагал материал, систематически допускал фактические ошибки, обнаружил незнание большей части соответствующей темы, неправильно пользовался принятой терминологией

3. Критерии оценивания сформированности компетенций в результате защиты выпускной квалификационной работы

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения	Критерии оценивания
Высокий	отлично	выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую часть, глубокий анализ и критический разбор материала, последовательное изложение текста с соответствующими решениями (предложениями). Выпускная квалификационная работа имеет положительный отзыв научного руководителя. При её защите студент-выпускник показывает глубокое знание теоретических, методологических и методических вопросов темы; свободно оперирует данными проделанного исследования; вносит обоснованные предложения, без затруднений отвечает на поставленные вопросы. Оформление выпускной квалификационной работы полностью соответствует требованиям, изложенным в Положении о квалификационных работах студентов Камчатского государственного университета имени Витуса Беринга и в Методических рекомендациях по написанию, подготовке и оформлению выпускных квалификационных работ.
Базовый	хорошо	выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую часть, в ней представлен достаточно подробный анализ и критический разбор материала, последовательное изложение текста, но с не вполне соответствующими

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

		<p>выводами и обоснованными предложениями. Выпускная квалификационная работа имеет положительный отзыв научного руководителя. При её защите студент-выпускник показывает хорошее знание теоретических, методологических и методических вопросов темы; оперирование данными проделанного исследования; он вносит предложения, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы, но допускает 1-2 несущественные ошибки, которые может сам исправить. Оформление выпускной квалификационной работы полностью соответствует требованиям, изложенным в Положении о квалификационных работах студентов Камчатского государственного университета имени Витуса Беринга и в Методических рекомендациях по написанию, подготовке и оформлению выпускных квалификационных работ.</p>
Пороговый	удовлетворительно	<p>выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую часть, глубокий анализ и критический разбор материала, последовательное изложение текста с соответствующими решениями (предложениями). Выпускная квалификационная работа имеет положительный отзыв научного руководителя. При её защите студент-выпускник показывает глубокое знание теоретических, методологических и методических вопросов темы; свободно оперирует данными проделанного исследования; вносит обоснованные предложения, без затруднений отвечает на поставленные вопросы. Оформление выпускной квалификационной работы полностью соответствует требованиям, изложенным в Положении о квалификационных работах студентов Камчатского государственного университета имени Витуса Беринга и в Методических рекомендациях по написанию, подготовке и оформлению</p>

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

		выпускных квалификационных работ.
Ниже порогового	неудовлетворительно	выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую часть, в ней представлен достаточно подробный анализ и критический разбор материала, последовательное изложение текста, но с не вполне соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Выпускная квалификационная работа имеет положительный отзыв научного руководителя. При её защите студент-выпускник показывает хорошее знание теоретических, методологических и методических вопросов темы; оперирование данными проделанного исследования; он вносит предложения, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы, но допускает 1-2 несущественные ошибки, которые может сам исправить. Оформление выпускной квалификационной работы полностью соответствует требованиям, изложенным в Положении о квалификационных работах студентов Камчатского государственного университета имени Витуса Беринга и в Методических рекомендациях по написанию, подготовке и оформлению выпускных квалификационных работ.

4. Оценочные средства государственной итоговой аттестации

4.1. Вопросы государственного экзамена

В экзаменационный билет государственного экзамена включается одно комплексное задание. При ответе на вопрос каждого билета выпускник должен продемонстрировать знание основного фактического и теоретического содержания темы и умение определять способы проектирования и достижения образовательных, воспитательных и развивающих целей обучения химии и экологии при помощи предметного содержания урока в соответствии с типовым планом методического анализа темы.

Типовой план методического анализа темы:

- определение класса, темы урока, его типа и формы;
- определение уровня обучения (повышенный, базовый, коррекционно-развивающий);
- выявление вклада темы в результаты обучения по ФГОС (личностные, метапредметные, предметные);
- подбор оборудования урока, используемой учебной и методической литературы;

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

- установление психолого-педагогических факторов и санитарно-гигиенических норм организации деятельности учеников на уроке;
- раскрытие методической проблемы и разработка практических способов ее решения на уроке.

Примеры комплексных заданий:

1. Экваториальная часть мирового океана представляет собой водную пустыню. Вопросы и задания

1. Объясните что лимитирует там рост и развитие организмов.
2. В каких случаях это правило нарушается.
3. На примере течения Эль-Ниньо объясните влияние сезонных факторов на продуктивность экосистемы.
4. Проведите методический анализ темы в соответствии с типовым планом.

2. Мир стал скелетным примерно 540–520 миллионов лет назад за счет того, что в природе появился хищник – он и стал двигателем прогресса. В современной биосфере многие моллюски утратили скелет, хотя хищников не стало меньше. Вопросы и задания

1. Предложите варианты причин утраты раковины у наземных и водных моллюсков?
2. Какие функции может выполнять раковина у моллюсков?
3. Проведите методический анализ темы в соответствии с типовым планом.

3. В яде некоторых змей содержится фермент, который расщепляет липиды (лецитиназа). Вопросы и задания

1. Почему укус такой змеи может привести к гибели человека?
2. Предложите варианты первой помощи при укусе змеи с таким типом яда.
3. Проведите методический анализ темы в соответствии с типовым планом.

4. Меганевры являются самыми крупными насекомыми, которые когда-либо жили на нашей планете. Гигантские насекомые из рода меганевр достигли своего расцвета около 300 миллионов лет назад во времена каменноугольного периода, хотя появились на планете они еще в начале палеозоя. Для карбона вообще характерно наличие большого количества крупных насекомых. Вопросы и задания

1. Предположите, почему самые крупные насекомые жили в каменноугольном периоде?
2. Предложите свой вариант среды обитания для таких гигантов.
3. Проведите методический анализ темы в соответствии с типовым планом.

5. Известно, что у некоторых бабочек присутствует половой диморфизм: самцы окрашены намного ярче самок, вследствие чего более заметны. Такие различия сформировались в результате полового отбора и требуются для привлечения самок: наиболее привлекательные самцы имеют большие шансы оставить потомство. Однако у этого явления есть и обратная сторона. Вопросы и задания

1. Предположите, какой негативный эффект может иметь такая окраска самцов.
2. Предположите, почему самки никогда не имеют столь яркой окраски?
3. Предложите варианты, какие адаптации могут выработать самцы таких бабочек, чтобы сохранять яркую окраску, не подвергая при этом свой вид риску?

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

4. Проведите методический анализ темы в соответствии с типовым планом.

6. В новогоднюю ночь люди устраивают волшебство, зажигая бенгальские огни. Стальная проволока бенгальского огонька покрыта алюминиевым или магниевым порошком. Когда мы зажигаем бенгальский огонь, то эти вещества начинают бурно взаимодействовать с кислородом воздуха с образованием соответствующих оксидов.

Вопросы и задания

1. Запишите уравнения химических реакций, о которых говорится в тексте, и расставьте в них коэффициенты.
2. Опишите признаки химической реакции.
3. Проведите методический анализ темы в соответствии с типовым планом.

7. В XIX веке для освещения в театрах использовали так называемый друммондов свет – свечение получалось с помощью пламени кислород-водородной смеси, но вскоре этот способ был заменен другими, более безопасными вариантами. Все дело в том, что водород в смеси с кислородом в отношении 2:1 образует настоящую «бомбу». Если не соблюдать правила техники безопасности при работе с водородом, то можно получить мощный взрыв. Вопросы и задания

1. Запишите уравнения химических реакций, о которых говорится в тексте, и расставьте в них коэффициенты.
2. Опишите признаки химической реакции.
3. Проведите методический анализ темы в соответствии с типовым планом.

8. В химии существует множество реакций, которые протекают при создании специальных условий. Подобной реакцией является взаимодействие «горючего» и «безжизненного» воздуха. Такими названиями обладали в XVIII веке современные азот и водород. Для того, чтобы между этими веществами прошла реакция, необходимо температура 500°C, и давление 1000 атмосфер (такое давление присутствует в самой глубокой точке Земли – Марианской впадине) и присутствие вещества, ускоряющего химическую реакцию – металлического железа. Несмотря на такие жесткие условия, эта реакция является чрезвычайно важной для современности, так как в результате образуется аммиак – NH₃. Он используется для создания удобрений, взрывчатых веществ, служит в качестве растворителя, применяется в медицине.

Вопросы и задания

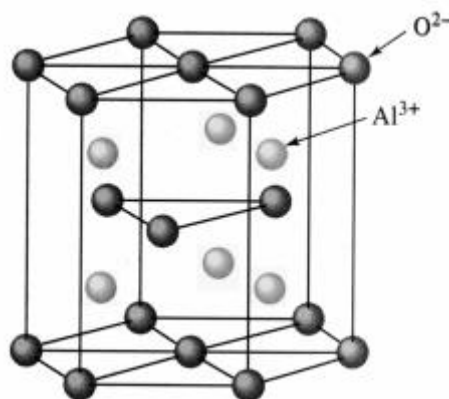
1. Запишите уравнения химических реакций, о которых говорится в тексте, и расставьте в них коэффициенты.
2. Опишите признаки химической реакции.
3. Проведите методический анализ темы в соответствии с типовым планом.

9. Если пройти по основным частям смартфона, то мы убедимся, что в нем находится больше 30 химических элементов. Экран изготавливают из алюмосиликатного стекла (в составе – соль алюминия и кремниевой кислоты). Компания Apple пообещала сделать новое поколение смартфонов с прочными сапфировыми стеклами. Сапфир – природные кристаллы, состоящие из атомов кислорода и алюминия. «Мозг» смартфона – микрочип, который сделан из чистого кремния, окруженного кислородом, сурьмой, фосфором и др. Один смартфон содержит 300 мг серебра и 30 мг золота. Вопросы и задания

1. Какие вещества (простые, сложные) описаны в данном тексте?

2. Определите, к какому типу веществ (молекулярного или немолекулярного строения) относят сапфир, если его $t_{пл.}$ составляет 2044°C , а $t_{кип.} = 2980^{\circ}\text{C}$.

3. К какому типу кристаллической решетки относят кристаллическую решетку сапфира? Для ответа на вопрос воспользуйтесь рисунком.



4. Проведите методический анализ темы в соответствии с типовым планом.

10. Луна на известной картине Винсента Ван Гога «Звездная ночь» нарисована с помощью яркой желтой краски на основе пигмента **S**. Для приготовления 50,0 грамм этого пигмента необходимо растворить 22,4 грамма цинковых белил в разбавленной кислоте и добавить специальный порошок, после чего **S** выпадает из раствора в осадок. К сожалению, с течением времени (особенно при хранении разведенным в масле) пигмент приобретает зеленый оттенок. Вопросы и задания

1. С помощью расчетов и рассуждений определите состав пигмента **S**
2. Запишите формулу этого пигмента и приведите основные пути химических превращений.
3. Проведите методический анализ темы в соответствии с типовым планом.

11. Лаборанту Иннокентию принесли для анализа навеску смеси трех веществ. Визуальный осмотр показал наличие в ней белых и черных частиц. Лаборант добавил к навеске воду, при этом не растворилась часть белых кристаллов и черные частицы, после чего весь твердый остаток был отфильтрован. Фильтрат лаборант разделил на две части, к одной он добавил раствор ляписа (AgNO_3), вследствие чего выпал белый творожистый осадок, а к другой – щелочь, при этом выпал белый студенистый осадок, растворившийся в избытке щелочи. Нерастворившийся в воде остаток исходной навески Иннокентий обработал слабым раствором уксусной кислоты: при этом наблюдалось выделение газа без цвета и запаха. Полученный раствор окрашивал пламя в зеленый цвет, а пропускание газа через раствор гашеной извести привело к образованию белого осадка. Наконец, растворив оставшиеся черные частицы в соляной кислоте при нагревании, он обнаружил окрашивание раствора в голубой цвет, добавление к которому избытка щелочи привело к выпадению голубого студенистого осадка. Вопросы и задания

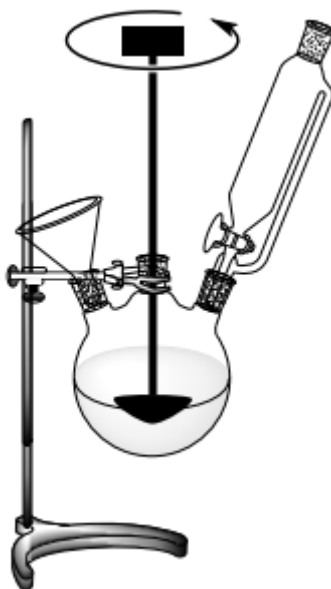
1. Какие соединения были в исходной навеске?
2. Напишите уравнения упомянутых в тексте задания реакций.
3. Проведите методический анализ темы в соответствии с типовым планом.

12. Вася очень любил играть со своим старшим братом-химиком Петей в игру «Угадай вещество». Брат приносил ему с работы соединения и сообщал некоторые необходимые для определения сведения. Через неделю экспериментов юному химику

необходимо было сказать Пете, что это было за соединение. Однажды старший брат принес Васе бесцветный кристаллогидрат соли **X**. Петя сказал ему, что для определения ему потребуется кое-что из аптечки, а также фиолетовый раствор вещества **Y** с концентрацией 0,01 моль/л, который он ему также предоставил. Вася сразу догадался, о каких соединениях может идти речь, поэтому он поместил небольшую часть **X** в пламя горелки, вследствие чего пламя стало фиолетовым. Также он растворил 48,5 мг кристаллогидрата **X** в воде, прибавил к нему избыток раствора перекиси водорода (3 мл, 0,5%, $d = 1020 \text{ кг/м}^3$), при этом никаких видимых изменений не наблюдалось. После этого он подкислил раствор серной кислотой и постепенно стал прибавлять раствор **Y**, который поначалу обесцвечивался, но после прибавления 8 мл **Y** раствор перестал обесцвечиваться, а газ перестал выделяться. Через неделю Вася правильно сообщил Пете формулу **X** и **Y** потому, что после добавления перекиси к **X** с последующим прибавлением нитрата бария он наблюдал выпадение белого осадка, нерастворимого в сильных минеральных кислотах. Вопросы и задания

1. Какие соединения Петя принес Васе, а также напишите все описанные в задаче реакции. Ответ подтвердите расчетами.
2. Еще одним советом Пети было долго не откладывать со всеми вышеописанными экспериментами, почему?
3. Проведите методический анализ темы в соответствии с типовым планом.

13. Кислота **C** является исходным веществом для некоторых фармацевтических препаратов. Например, по реакции этерификации из нее получают соединение, которое используется для лечения атеросклероза. Ниже приведен метод синтеза **C** и схема необходимой установки.



Вся работа проводится строго в хорошо работающем вытяжном шкафу. В трехгорлую колбу объемом 1 л помещается 53 г **A** и 100 мл водного раствора 24,5 г NaCN. В течение 15 мин через капельную воронку прикапывается 335 мл насыщенного раствора NaHSO₃ (создается избыток гидросульфита натрия), при этом после первых добавленных капель засыпается лед: понижение температуры препятствует протеканию побочной реакции. Все время реакционная смесь перемешивается механической мешалкой. Образующаяся жидкость **B** [$\omega(\text{N}) = 10,526\%$] не смешивается с водой и легко отделяется от водной фазы. К **B** добавляют избыток концентрированной соляной кислоты и через 12

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

ч упаривают досуха. После отделения всех побочных компонентов получают 76 г С. Вещество А вступает в реакцию серебряного зеркала, но не присоединяет бромоводород, его брутто-формула C_7H_6O . Примите, что все реакции протекают количественно. Вопросы и задания

1. Изобразите структурные формулы А, В и С. Напишите уравнение реакции А с аммиачным раствором оксида серебра.

2. Какова роль $NaHSO_3$ в реакции получения В?

3. Проведите методический анализ темы в соответствии с типовым планом.

14. Алкен X является цис-изомером. При реакции с раствором брома в CCl_4 и последующем нагревании с избытком спиртового раствора щелочи он может образовать алкин, но в специально подобранных условиях вместо алкина образуется углеводород Y. В присутствии катализатора Y быстро превращается в эластичный продукт. Вопросы и задания

1. Определите алкен X, подходящий под условия задачи и имеющий минимальное число атомов углерода в молекуле.

2. Составьте уравнения описанных реакций.

3. Проведите методический анализ темы в соответствии с типовым планом.

15. Популярное жаропонижающее парацетамол (N-ацетил-пара-аминофенол) можно получить из изопропилбензола в четыре стадии. Для этого необходимо использовать следующие реагенты: 1) Al, NaOH; 2) CH_3COOH , нагрев; 3) O_2 , H_2SO_4 , катализатор; 4) HNO_3 . Вопросы и задания

1. Расставьте эти реагенты в том порядке, в котором их надо использовать для этого синтеза.

2. Запишите уравнения реакций.

3. Проведите методический анализ темы в соответствии с типовым планом.

4.2 Программа подготовки к государственному экзамену ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Предмет и задачи химии. Атомно-молекулярное учение. Атом. Молекула. Химический элемент. Простое вещество. Сложное вещество. Аллотропия. Химическая формула. Химическая реакция. Классификация химических реакций. Основные классы химических неорганических соединений (номенклатура, классификация, генетическая связь классов). Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава. Эквивалент. Молярная масса эквивалента. Закон эквивалентов. Закон кратных отношений. Закон объемных отношений. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева - Клапейрона). Закон парциальных давлений.

Энергетика химических процессов. Химическое равновесие. Основные понятия химической термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия системы. Тепловые эффекты химических реакций и фазовых превращений. Термохимия. Закон Гесса и его следствия. Термохимические уравнения. Энтропия. Изменение энтропии при химических превращениях и фазовых переходах. Энергия Гиббса. Условия и направление протекания химических процессов и фазовых переходов. Критерии и взаимосвязь термодинамических величин при состоянии химического равновесия. Закон действующих масс. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье (влияние температуры, давления и концентрации веществ на смещение химического равновесия).

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

Химическая кинетика. Задачи химической кинетики. Понятие о скорости химической реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагентов, площадь поверхности контакта для гетерогенных процессов, концентрация компонентов, присутствие катализатора, изменение температуры. Закон действующих масс. Константа скорости химической реакции. Порядок реакции по реагенту Катализ. Влияние температуры на скорость реакции (правило Вант - Гоффа). Энергия активации. Уравнение Аррениуса.

Строение атома и периодическая система Д.И. Менделеева. Первоначальные (Томсона, Резерфорда и Бора) и современные модели строения атома. Основы квантовой механики: состав атомных ядер (протоны, нейтроны, изотопы, изобары), квантовые числа, дуалистическая природа электрона, энергочисла, орбиталь. Принцип неопределенности Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Размещение электронов по энергочислам (правило Клечковского). Правило Хунда. Принцип Паули. Физический смысл периодичности свойств элементов (атомный радиус, энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность атомов химических элементов) при одинаковой внешней электронной структуре.

Химическая связь и строение молекул. Реакции ионного обмена в растворах. Природа химической связи. Типы химической связи. Основополагающая ковалентная связь (полярная и неполярная). Механизмы возникновения ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Семиполярная связь и координационная как особые случаи ковалентной связи (донорно-акцепторный механизм их образования). Особенности ковалентной связи. Метод валентных связей. σ - и π -связь. Гибридизация атомных орбиталей. Метод молекулярных орбиталей. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Примеры различных типов химической связи.

Растворы и их свойства. Общая характеристика растворов, их классификация. Термодинамика процесса растворения газообразных, жидких и кристаллических веществ. Способы выражения состава растворов. Электролитическая диссоциация, ее количественные характеристики. Водные растворы сильных и слабых электролитов. Кислотно-основные теории (теория Аррениуса-Менделеева, протолитическая теория Бренстеда и Лоури, теория Льюиса). Понятие о коллигативных свойствах растворов. Реакции ионного обмена в растворах электролитов. Обратимые и необратимые реакции в растворах. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Буферные растворы. Гидролиз солей Типы гидролиза. Количественные характеристики гидролиза. Реакции ионного обмена в растворах малорастворимых электролитов. Произведение растворимости. Солевой эффект.

Комплексные соединения. Теория и общая характеристика комплексных соединений. Строение комплексных соединений, типы лигандов. Координационное число комплексообразователя. Дентатность лиганда. Номенклатура и свойства комплексов: образование, диссоциация (первичная и вторичная), кислотно-основные свойства. Константа устойчивости комплексных соединений. Органические реагенты с координационной связью, применяемые в аналитической химии. Комплексометрия.

Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы. Теоретические основы окислительно-восстановительных процессов. Особенности окислительно-восстановительных реакций (ОВР), их классификация. Сопряженные пары окислитель-восстановитель. Важнейшие окислители и восстановители. Эквивалент окислителя или восстановителя, примеры расчета эквивалентов для различных условий протекания ОВР. Влияние концентрации реагентов, температуры, катализаторов и

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

кислотности среды на протекание ОВР. Примеры составления ОВР методом электронного баланса и электронно-ионные уравнения (метод полуреакций). Применение теоретических основ ОВР в перманганатометрии. Теоретические представления о гальванических элементах как о химических источниках электрической энергии. Ряд электрохимической активности металлов. Потенциал электрода, факторы на него влияющие. Электродвижущая сила. Стандартные электродные потенциалы. Окислительно-восстановительные системы в электрохимических процессах, глубина их протекания (связь потенциала системы с энергией Гиббса). Уравнение В. Нернста. Понятие об электролизе: определение процесса электролиза, катод, анод. Электрохимические реакции, протекающие на электродах, их механизм. Количественные соотношения при электролизе (законы Фарадея). Коррозия. Способы защиты от коррозии.

Химические свойства простых и сложных веществ. Общая характеристика, методы получения, химические свойства металлов, неметаллов, оксидов, оснований, кислот, солей. Общие свойства щелочных металлов, щелочноземельных металлов, галогенов, халькогенов, пниктогенов, кристаллогенов, переходных металлов, остальных элементов, не входящих в вышеуказанные группы.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Введение в аналитическую химию. Химические методы анализа. Основные понятия и задачи аналитической химии. Раствор как среда для поведения аналитических реакций. Задачи качественного и количественного анализа в аналитической химии. Понятие о качественном анализе. Методы количественного анализа. Последовательность проведения количественного анализа: выбор метода анализа, отбор проб, подготовка пробы к анализу, измерение аналитического сигнала, обработка результатов измерений. Гравиметрия. Сущность гравиметрического метода, его достоинства и недостатки, косвенные и прямые методы, применение. Условия получения осадков. Вычисления в гравиметрическом анализе. Примеры определений воды в твердых образцах. Титриметрический анализ. Общие сведения о титриметрических методах количественного анализа. Их преимущества и применение в аналитике. Классификация методов: по типу химической реакции, лежащей в основе метода (кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное титрование и комплексонометрия), по методу индикации конечной точки титрования и др. методы. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрии. Точка эквивалентности и методы ее обнаружения. Приемы и способы титрования. Вычисление результатов определений в титриметрическом анализе.

Физико-химические методы анализа. Классификация физико-химических методов анализа. Методы разделения и концентрирования: экстракция, дистилляция, хроматография (теоретические основы методов хроматографии, виды хроматографии, область применения). Спектроскопические методы анализа: общая характеристика, классификация, атомные и молекулярные спектры. Методы атомной спектроскопии: источники атомизации, атомно-эмиссионный метод, атомно-абсорбционный метод, примеры практического применения. Методы молекулярной спектроскопии: фотометрия, спектрофотометрия. Основной закон светопоглощения. Выбор оптимальных условий фотометрирования. Градуировочные графики. Количественное определение катионов меди (II) и железа (III) в водных растворах. Люминесцентные методы: общая характеристика и область применения. Рефрактометрия. Понятие о рентгеноструктурном анализе. Электрохимические методы анализа: теоретические основы методов электрохимии, их классификация. Индикаторные электроды и электроды сравнения. Потенциометрические методы. Вольтамперометрия (понятие о полярографическом анализе). Кулонометрия. Область практического применения метода кулонометрии.

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Введение. Предмет органической химии, ее связь с биологией. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Способы построения названий (номенклатура) органических соединений: тривиальные, рациональные, систематические названия. Гомология и гомологические ряды. Структурная изомерия (изомерия углеродного скелета и изомерия, вызванная положением заместителя). Типы химических связей в органических соединениях: ковалентная, электровалентная, семиполярная, координационная и водородная связи.

Алканы. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. sp^3 -гибридное состояние атома углерода. Природа С-С и С-Н-связей. Конформации алканов. Нахождение в природе. Способы получения алканов. Химические свойства. Галогенирование, нитрование, сульфохлорирование, окисление. Механизм свободно-радикального замещения в алканах. Различие в реакционной способности атома водорода при первичном, вторичном и третичном атоме углерода. Крекинг алканов (термический и каталитический).

Алкены. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия (углеродного скелета, положения двойной связи). Природа двойной углерод-углеродной связи. sp^2 -гибридное состояние атома углерода. Геометрия двойной связи (цис-, транс-изомерия). Способы получения алкенов. дегидрогалогенирование, дегидратация (правило Зайцева). Химические свойства алкенов. Гидрирование Электрофильное присоединение к алкенам (гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация). Понятие об электрофильных агентах. Механизм электрофильного присоединения к ненасыщенным системам. Карбокатионы, их стабильность. Правило Марковникова и его современное толкование. Сопряженное присоединение. Гидридные и алкильные миграции. Стереохимия электрофильного присоединения к алкенам. Окисление алкенов (реакция Вагнера, восстановительное и окислительное озонирование). Радикальные реакции. Присоединение бромистого водорода по Хараши (механизм). Аллильное галогенирование. Понятие о полимеризации алкенов.

Алкины (ацетилены). Номенклатура. Природа тройной углерод-углеродной связи. sp -гибридное состояние атома углерода. Способы получения ацетиленов. Химические свойства. Гидрирование. Электрофильное присоединение к алкинам: гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация (реакция Кучерова). Сравнение реакционной способности алкинов и алкенов. Присоединение спиртов, цианистого водорода. Реакции с участием подвижного ацетиленового атома водорода (получение ацетиленидов металлов, конденсация с карбонильными соединениями). Полимеризация ацетилена. Ди-, три- и тетрамеризация ацетилена.

Алкадиены. Изомерия, номенклатура, классификация алкадиенов. 1,3-диены, эффект сопряжения. Промышленные способы получения сопряженных диенов (бутадиен, изопрен). Химические свойства 1,3-алкадиенов. Механизм электрофильного 1,2- и 1,4-присоединения, кинетический и термодинамический контроль. Диеновый синтез (реакция Дильса-Альдера). Диены и диенофилы. Полимеризация диенов. Представление о пространственных и линейных полимерах. Каучуки. Пластические массы. Понятие о строении терпенов и каротинов, изопреновое правило.

Циклоалканы. Номенклатура. Виды изомерии в циклоалканах (размер цикла, число и взаимное положение заместителей; стереоизомерия). Основы конформационного анализа. Конформация циклогексана. Аксиальные и экваториальные связи в конформации "кресло" циклогексана. Способы получения циклоалканов. Химические свойства

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

циклоалканов. Влияние размера цикла на свойства циклоалканов. Характер связей в циклопропане. Сравнение химических свойств циклоалканов, алканов и алкенов.

Ароматические углеводороды. Бензол (электронное и пространственное строение). Формула Кекуле. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Энергия стабилизации ароматических систем (энергия сопряжения). Небензоидные ароматические системы. Номенклатура и изомерия ароматических углеводородов ряда бензола. Способы получения. Химические свойства: нитрование; галогенирование; сульфирование; алкилирование, ацилирование (реакция Фриделя-Крафтса). Электрофильные агенты. Механизм электрофильного замещения в ароматическом ядре, σ - и π -комплексы, доказательства их существования. Энергетический профиль реакции. Реакционная способность замещенных ароматических соединений. Общее представление о механизме нуклеофильного ароматического замещения. Реакции бензольного кольца с нарушением ароматической системы связей (гидрирование, озонирование, хлорирование). Арены. Получение гомологов бензола (побочные процессы - полиалкилирование, изомеризация алкилирующего агента). Реакции алкилбензолов с участием боковых цепей. Галогенирование, нитрование по Коновалову боковых цепей алкилбензолов. Окисление алкилбензолов до бензойных кислот. Полициклические (многоядерные) ароматические системы (дифенил, нафталин, антрацен, фенантрен).

Галогенпроизводные. Алифатические галогенпроизводные. Номенклатура и изомерия. Природа связи C-Hal. Способы получения (галогенирование углеводородов, присоединение галогенов и галогеноводородов к непредельным соединениям, замещение гидроксильной группы на галоген в спиртах). Химические свойства. Понятие о нуклеофильных агентах. Нуклеофильность и основность. Реакции нуклеофильного замещения галогена на гидроксильную, алкоксильную, амино-, циано-группы и др. Механизм нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода (S_N1 и S_N2) Реакции элиминирования E1 и E2 (механизм). Конкуренция реакций замещения и элиминирования. Реакция алкилгалогенидов с металлическим натрием, с магнием (реактив Гриньяра). Природа связи углерод-металл, применение магниорганических соединений в органическом синтезе (реакции с карбонильными соединениями, углекислотой, спиртами, водой).

Одноатомные предельные спирты. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Номенклатура, изомерия. Методы получения спиртов (из алкенов, галогенпроизводных, карбонильных соединений, сложных эфиров и карбоновых кислот). Синтезы с помощью реактива Гриньяра. Ассоциация, водородная связь, кислотность спиртов. Физические свойства. Химические свойства. Реакции водорода гидроксильной группы (с участием связи O-H спиртов): образование алколюатов, ацилирование, взаимодействие с реактивом Гриньяра. Реакции гидроксильной группы: замещение на галоген (под действием галогеноводородов, галогенидов фосфора, хлористого тионила), дегидратация. Окисление спиртов. Сравнение свойств первичных, вторичных и третичных спиртов. Метанол, этанол. Высшие спирты в природе. Изомеризация винилового спирта в ацетальдегид. Аллиловый спирт. Этиленгликоль, глицерин. Получение. Пинаколиновая перегруппировка (механизм).

Фенолы. Номенклатура и изомерия. Методы синтеза. Промышленное получение фенола из кумола (механизм). Синтез фенолов из хлорбензола, арилсульфокилот, арилдиазосоединений. Химические свойства. Взаимное влияние гидроксильной группы и бензольного кольца. Кислотные свойства фенола, сравнение со спиртами. Влияние заместителей на кислотность фенолов. Получение простых и сложных эфиров фенола. Реакции электрофильного замещения в бензольном ядре фенола (галогенирование,

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

нитрование, сульфирование). Перегруппировка Фриса. Перегруппировка аллиловых эфиров фенола (Кляйзен). Конденсация фенола с карбонильными соединениями. Фенолформальдегидные смолы. Нитрофенолы. Пикриновая кислота (таутомерия). Хиноны. Хиноидная структура как хромофорная группа.

Простые эфиры. Номенклатура и изомерия. Способы получения. Реакция Вильямсона, межмолекулярная дегидратация спиртов. Химические свойства: образование оксониевых солей, расщепление кислотами. Диэтиловый эфир, окись этилена, диоксан, тетрагидрофуран. Краун-эфиры.

Оксосоединения (альдегиды и кетоны). Номенклатура альдегидов и кетонов. Способы получения оксосоединений: при окислении спиртов, при гидролизе дигалогенпроизводных, из карбоновых кислот и их производных, из ацетиленов (по реакции Кучерова и при гидроборировании). Химические свойства оксосоединений. Строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость. Влияние заместителей на реакционную способность $C=O$ - группы. Общее представление о механизме нуклеофильного присоединения по связи $C=O$. Присоединение воды, бисульфита натрия, синильной кислоты. Образование ацеталей. Реакция присоединения-отщепления при взаимодействии оксосоединений с гидросиламином (оксимы), с гидразином и его производными (гидразоны), с семикарбозидом (семикарбазоны) (механизм). Реакции с участием альфа-атомов водорода: галогенирование (хлораль), альдольная и кротоновая конденсации (механизм реакции, кислотный и щелочной катализ). Кето-енольная таутомерия. Понятие о карбанионах и их стабилизации. Енолизация альдегидов и кетонов. Влияние структуры на положение кето-енольного равновесия. Галоформная реакция (механизм). Восстановление альдегидов и кетонов. Окисление альдегидов. Реакция Канниццаро (диспропорционирование альдегидов). Реакция Тищенко. Формальдегид, ацетон. Непредельные альдегиды и кетоны. Получение (кротоновая конденсация). Сопряжение карбонильной группы с двойной углерод-углеродной связью. Присоединение галогеноводородов к непредельным карбонильным соединениям. Акролеин, кротоновый альдегид. Ароматические альдегиды и кетоны. Получение бензальдегида из толуола. Введение ацильной группы в ароматическое кольцо (по Фриделю-Крафтсу).

Карбоновые кислоты и их производные. Монокарбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Ассоциация кислот. Влияние заместителей на кислотные свойства. Способы получения карбоновых кислот: при окислении углеводов, спиртов, альдегидов, кетонов; при гидролизе функциональных производных кислот; при взаимодействии магнийорганических соединений с диоксидом углерода; на основе малонового и ацетоуксусного эфиров. Химические свойства: галогенирование (механизм); декарбоксилирование; электролиз по Кольбе; получение различных производных. Производные карбоновых кислот. Соли, галогенангидриды, ангидриды, амиды, сложные эфиры, нитрилы. Получение, взаимные превращения. Химические свойства. Образование амидов из оксимов (перегруппировка Бекмана, механизм). Ацилирование аминов, спиртов и фенолов хлорангидридами или ангидридами кислот. Ряд ацилирующих агентов. Этерификация кислот и омыление сложных эфиров (механизм). Сложноэфирная конденсация Кляйзена (механизм). Муравьиная, уксусная, пальмитиновая, стеариновая кислоты. Особые свойства муравьиной кислоты. Получение непредельных кислот (из галоген- и окси-кислот). Присоединение по двойной $C=C$ связи. Цис- и транс-изомерия. Фумаровая и малеиновая кислоты. Различия по физическим и химическим свойствам. Малеиновый ангидрид как диенофил в реакции диенового синтеза. Акриловая и метакриловая кислоты. Полимерные материалы на основе производных акриловой и

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

метакриловой кислот. Дикарбоновые кислоты. Номенклатура. Общие методы получения. Особые свойства метиленовой группы малонового эфира как С-Н-кислоты. Синтезы с помощью малонового эфира. Декарбоксилирование малоновой кислоты. Янтарная кислота, ее ангидрид и амид. N-бромсукцинимид. Бензойная кислота, методы ее получения. Дикарбоновые ароматические кислоты

Алифатические амины. Классификация, номенклатура и изомерия. Способы получения аминов: из галогенпроизводных, при восстановительном аминировании карбонильных соединений, при восстановлении азотсодержащих производных карбонильных соединений и карбоновых кислот, нитросоединений, из амидов карбоновых кислот (перегруппировка Гофмана), по реакции Габриэля. Электронное строение аминогруппы. Стереохимия аминов. Химические свойства аминов. Амины как основания. Сравнение основных свойств аммиака, первичных, вторичных и третичных аминов, а также амидов. Алкилирование, ацилирование аминов. Защита аминогруппы. Четвертичные аммониевые основания и их соли. Диамины, аминоспирты.

Ароматические амины (анилин, толуидин). Получение ароматических аминов при восстановлении соответствующих нитросоединений. Взаимное влияние аминогруппы и ароматического кольца. Реакции электрофильного замещения в бензольном кольце ароматических аминов. Влияние заместителя в кольце на основные свойства аминогруппы. Сульфаниловая кислота. Понятие о сульфамидных препаратах. Диазотирование первичных ароматических аминов азотистой кислотой. Соли диазония, их реакции, протекающие без выделения и с выделением азота. Азосочетание как реакция электрофильного замещения в ароматическом ядре.

Оксикислоты. Оксокислоты. Изомерия, номенклатура оксикислот. Способы получения: при восстановлении кетокилот; при окислении гликолей; через оксинитрилы. Дегидратация оксикислот. Лактиды и лактоны. Гликолевая, молочная и винная кислоты. Нахождение в природе. Свойства. Оптическая изомерия - вид пространственной изомерии. Асимметрический атом углерода. Стереохимия соединений с двумя асимметрическими атомами углерода. Антиподы (энантиомеры), рацематы, диастереомеры, мезоформы. Стереохимия молочных и винных кислот. Общие понятия об оксокислотах. Пировиноградная кислота, ее свойства.

Аминоспирты и аминокислоты. Пептиды. Белки. Общие понятия об аминоспиртах. Аминокислоты. Изомерия, номенклатура. Природные аминокислоты. Амфотерные (кислотно-основные) свойства аминокислот. Внутренние соли (бетаимы), изоэлектрическая точка. Реакции аминокислот по карбоксильной и аминогруппам и декарбоксилирование аминокислот. Важнейшие представители природных аминокислот (глицин, аланин, фенилаланин, валин, лейцин, лизин, треонин, пролин, триптофан). Общее представление о составе, строении, физических и химических свойствах белков. Пептидные спирали и водородная связь. Пептидный синтез. Избирательная защита и активирование амино- и карбоксильной групп (карбобензоксигруппа). Синтетические полиамиды: нейлон, капрон. Оптическая изомерия аминокислот. Общие понятия о пептидах, белках.

Углеводы. Моносахариды. Альдопентозы (рибоза, дезоксирибоза, арабиноза, ксилоза), альдогексозы (глюкоза, манноза, галактоза), их строение и нахождение в природе. Стереохимия альдоз и кетоз. Глюкоза, открытая и циклическая (полуацетальная) формы глюкозы (пиранозная, фуранозная). Формулы Хеурса. Химические свойства. Окисление, восстановление, ацилирование. Гликозиды (циклические ацетали) и агликоны. Эпимеры. Реакции укорочения и удлинения цепи. Конформация глюкопиранозы (форма "кресло", аксиальное и экваториальное расположение гидроксильных групп).

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

Конфигурация циклической формы у рибозы и дезоксирибозы. Фруктоза как пример кетозы. Строение, свойства. Эпимеризация моносахаридов (взаимопревращение глюкозы, маннозы и фруктозы). Сахароза как представитель дисахаридов, ее строение, инверсия оптической активности при гидролизе. Крахмал, клетчатка (полисахариды). Строение, химическая переработка клетчатки.

Классификация липидов. Простые и сложные липиды. Аналитические характеристики жиров. Химические свойства. Мыла, детергенты. Фосфолипиды. Гликолипиды. Воски. Терпены.

Гетероароматические соединения. Пятичленные гетероароматические соединения с одним гетероатомом: фуран, тиофен, пиррол. Их нахождение в природе. Строение (участие p-пары электронов гетероатома в создании ароматического секстета). Изомерия, номенклатура монозамещенных гетероциклов. Ацидофобность. Электрофильное замещение, ориентация вступления заместителя. Сравнение с реакционной способностью бензола. Пиридин, нахождение в природе, строение, изомерия монозамещенных. Сравнение с реакционной способностью пиррола и бензола. Ориентация при электрофильном замещении. Алкилирование по атому азота, входящему в гетероароматическое кольцо. Нуклеофильное замещение атома водорода, связанного с пиридиновым ядром, на аминогруппу (реакция Чичибабина). Пуриновые и пиримидиновые основания. Гетероциклы как структурный элемент природных соединений (пуриновые и пиримидиновые основания).

Общее представление о составе и строении нуклеиновых кислот. Нуклеиновые кислоты ДНК и РНК. Особенности свойств и строения ДНК и РНК. Углеводы и азотистые основания, входящие в их состав. Биологическая роль нуклеиновых кислот.

Идентификация органических соединений. Инфракрасная спектроскопия. Природа ИК-спектров. Форма их записи. Понятие о характеристических (групповых) частотах для отдельных классов органических соединений. Электронная спектроскопия. Природа спектров в УФ- и видимой области. Форма записи. Типы электронных переходов в органических молекулах. Понятие о хромофорных группировках. Причины окраски. Спектроскопия протонного магнитного резонанса. Природа ПМР-спектров, их основные характеристики: химический сдвиг, интенсивность, мультиплетность. Шкалы. Спектры ПМР отдельных классов органических соединений. Понятие о масс-спектрометрии. Принцип метода, фрагментация молекул органических веществ под действием электронного удара. Принцип установления строения органических веществ по данным УФ-, ИК-, ПМР- и масс-спектрометрии.

ГЕНЕТИКА, ЭВОЛЮЦИЯ, ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Химический состав клеток. Структура, свойства и классификация аминокислот. Значение аминокислот. Пептиды. Свойства пептидной связи. Полипептидная теория. Классификация белков, представители. Химические связи белковых молекул. Уровни структурной организации белковых макромолекул. Физико-химические свойства белков. Биологические функции белков.

Общая характеристика углеводов. Функции углеводов. Моносахариды: номенклатура, строение. Физико-химические свойства моносахаридов. Олигосахариды. Резервные и структурные полисахариды. Биологические функции углеводов.

Общая характеристика липидов. Классификация липидов. Биологические свойства липидов.

Общая характеристика нуклеиновых кислот. Структура и функции дезоксирибонуклеиновых кислот. Структура и функции рибонуклеиновых кислот.

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

Общая характеристика витаминов. Классификация витаминов. Коферментная функция витаминов.

Биоэнергетика. Общая характеристика биологических мембран. Биологические функции мембран. Строение биологических мембран. Свойства биологических мембран. Механизмы мембранного транспорта. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование. Митохондрии как внутриклеточные энергетические центры. Организация дыхательной цепи транспорта электронов. Свободное окисление. Генерация свободных радикалов. Защита от активных форм кислорода.

Метаболизм. Свойства ферментов. Строение ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Активные центры ферментов. Внутриклеточное распределение ферментов. Механизм действия ферментов. Ингибиторы ферментов. Активаторы ферментов. Регуляция активности ферментов.

Общая характеристика гормонов. Клетки-мишени. Рецепторы гормонов. Классификация гормонов. Биологические свойства гормонов. Молекулярные механизмы передачи гормонального сигнала. Гормоны центральных желез. Гормоны периферических эндокринных желез.

Катаболизм углеводов. Превращения углеводов в процессе пищеварения. Внутриклеточный обмен углеводов. Гликолиз – центральный путь катаболизма глюкозы. Гликогенолиз. Энергетический баланс гликолиза и гликогенолиза. Регуляция гликолиза и гликогенолиза. Брожение. Пентозомонофосфатный путь. Аэробное окисление углеводов. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот. Баланс АТФ в ЦТК. Регуляция цикла трикарбоновых кислот.

Анаболизм углеводов. Биосинтез глюкозы (глюконеогенез). Регуляция глюконеогенеза. Биосинтез углеводов из двухуглеродных соединений (ацетил-КоА). Биосинтез гликогена (гликогеногенез). Общие принципы регуляции углеводного обмена. Нарушение углеводного обмена.

Метаболизм липидов. Переваривание и всасывание липидов пищи. Транспорт липидов. Липопротеины плазмы крови. Внутриклеточный обмен липидов. Кетоновые тела: биосинтез, биологическая роль. Биосинтез липидов. Регуляция липидного обмена. Нарушение липидного обмена.

Метаболизм белков и аминокислот. Переваривание белков. Транспорт аминокислот через мембраны. Внутриклеточный обмен аминокислот. Внутриклеточный протеолиз. Катаболизм аминокислот. Пути нейтрализации аммиака. Биосинтез аминокислот. Нарушение белкового обмена.

Обмен нуклеиновых кислот и нуклеотидов. Деструкция нуклеиновых кислот. Катаболизм пуринов. Катаболизм пиримидинов. Биосинтез нуклеотидов. Регуляция биосинтеза пиримидиновых и пуриновых нуклеотидов. Нарушение обмена нуклеотидов.

Реакции матричного синтеза. Синтез ДНК (репликация). Репарация ДНК. Синтез РНК (транскрипция). Синтез белка (трансляция). Регуляция синтеза белка.

Взаимосвязь и регуляция обменных процессов. Общие принципы взаимосвязи метаболических путей. Центральные пути. Катаболизм и анаболизм: взаимосвязь и особенности. Основные аспекты регуляции метаболизма. Взаимопревращения веществ в процессе метаболизма.

Клеточная теория. Основные положения клеточной теории на современном этапе развития науки. Неклеточные структуры как производные клеток. Общий план строения клеток. Характеристика надмембранного слоя (гликокаликса) и подмембранного (кортикального) слоя. Структурные и химические механизмы взаимодействия клеток. Специализированные структуры клеточной оболочки: микроворсинки, реснички,

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

базальные инвагинации. Общая характеристика межклеточных взаимодействий. Межклеточные соединения (контакты): простые контакты, соединения типа замка, плотные соединения, десмосомы, щелевидные контакты (нексусы), синаптические соединения (синапсы).

Определение цитоплазмы, компоненты цитоплазмы. Комплекс Гольджи (пластинчатый комплекс). Лизосомы. Понятие о первичных и вторичных лизосомах, об аутофагосомах и гетерофагосомах. Пероксисомы. Митохондрии. Особенности митохондриального аппарата в клетках с различным уровнем биоэнергетических процессов. Рибосомы. Понятие о полисомах. Роль свободных и связанных с мембранами эндоплазматической сети рибосом в биосинтезе клеточных белков. Центриоли, их строение и функции в неделящемся ядре и при митозе. Фибриллярные структуры цитоплазмы. Основные компоненты цитоскелета: микротрубочки, микрофиламенты, тонофиламенты (промежуточные филаменты). Строение и химический состав различных видов включений.

Роль ядра в хранении и передаче генетической информации и в синтезе белка. Общий план строения интерфазного ядра: хроматин, ядрышко, ядерная оболочка, кариоплазма (нуклеоплазма). Понятие о нуклеосомах; механизм компактизации хроматиновых фибрилл. Понятие о деконденсированном и конденсированном хроматине (эухроматине, гетерохроматине, хромосомах), степень их участия в синтетических процессах. Ядрышко как производное хромосом. Понятие о ядрышковом организаторе. Количество и размер ядрышек. Химический состав, строение, функция. Ядерная оболочка.

Деление прокариотических клеток. Деление эукариотических клеток. Жизненный цикл клетки. Сперматогенез. Оогенез. Дифференциация клеток. Морфофункциональная характеристика процессов роста и дифференцировки, периода активного функционирования, старения и гибели клеток. Факторы регуляции процесса дифференцировки. Старение клетки. Механизмы старения. Структура клетки при старении. Механизмы гибели клетки при старении. Патология клетки. Влияние повреждающих факторов на клетку. Специфические и неспецифические реакции клетки на повреждение. Изменение структуры органоидов при повреждении клетки. Внутриклеточная репликация. Гибель клеток. Дегенерация, некроз. Определение понятия и его биологическое значение. Апоптоз (запрограммированная гибель клеток). Определение понятия и его биологическое значение.

Генетика. Менделизм. Гибридологический метод Г. Менделя. Закон доминирования или единообразия гибридов первого поколения. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Закон независимого комбинирования признаков. Условия выполнения законов Г. Менделя. Цитологические основы законов Г. Менделя. Взаимодействие аллельных генов. Полное и неполное доминирование. Кодоминирование. Сверхдоминирование. Неустойчивая и условная доминантность. Множественные аллели. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Доминантный и рецессивный эпистаз. Полигенное наследование признаков. Хромосомные типы определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Нерасхождение половых хромосом.

Теория наследственности Т. Моргана. Типы наследования признаков. Сцепление генов и кроссинговер. Определение расстояний между генами. Картирование генов.

Основные этапы развития представлений о гене. Структура молекулы ДНК. Геном прокариот и эукариот. Уровни упаковки хроматина. Структурно-функциональная организация хромосом. Эухроматин и гетерохроматин. Полуконсервативная репликация ДНК и хромосом. Нарушения первичной структуры ДНК. Прямая репарация ДНК. Эксцизионная репарация ДНК. Пострепликативная репарация ДНК. Молекулярные

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

механизмы генетической рекомбинации. Общая рекомбинация. Сайт-специфическая рекомбинация. Незаконная рекомбинация. Регуляция генной активности. Мутационная теория и классификация мутаций. Молекулярные механизмы мутагенеза. Нехромосомная наследственность.

Этапы онтогенеза. Детерминация. Ооплазматическая сегрегация. Генетический контроль сегментации. Гомеозисные гены. Гомеобоксы у человека. Гены, контролируемые эмбриональную индукцию.

Популяционная генетика. Частоты генотипов и аллелей в популяции. Закон Харди-Вайнберга и условия его выполнения. Факторы динамики генетической структуры популяций.

Особенности кариотипа человека. Строение и классификация хромосом человека. Классификация хромосомных аномалий у человека.

Основы селекции. Направления селекции. Селекция растений, животных, микроорганизмов.

Эволюция. Предпосылки возникновения эволюционных идей. Эволюционное учение Ч. Дарвина. Развитие дарвинизма и его влияние на биологию. Эволюция органического мира. Теории возникновения жизни на Земле. Этапы истории жизни на Земле. Доказательства и методы изучения эволюции. Учение о микроэволюции. Генетические основы эволюции. Естественный отбор – движущая и направляющая сила эволюции. Вид. Видообразование. Элементарные факторы эволюции. Возникновение адаптаций – результат действия естественного отбора. Эволюция органов и функций. Эволюционный прогресс. Антропогенез. Макроэволюция и ее закономерности. Проблемы и перспективы современного эволюционного учения. Расы и их происхождение.

НАУКИ О БИОЛОГИЧЕСКОМ МНОГООБРАЗИИ БОТАНИКА

Низшие растения. Характеристика низших растений в традиционном понимании. Понятие о талломе. Общие черты строения низших растений. Место низших растений в системе органического мира (принципы современного деления на царства). Основные группы низших растений и их краткая характеристика. Распределение их по группам Procaryota и Eucaryota. Значение низших растений в круговороте веществ в природе и практической деятельности человека. Теоретическое значение низших растений.

Водоросли. Общая характеристика. Строение клетки и таллома. Принципы систематики водорослей. Основные типы талломов и их представленность в разных отделах водорослей. Размножение водорослей: вегетативное, бесполое и половое. Циклы развития. Смена ядерных фаз и генераций. Строение водорослевой клетки. Митоз и цитокinesis. Пигменты водорослей, их роль в адаптациях к окружающей среде и в систематике. Строение хлоропластов (хроматофоров) водорослей. Основные отделы водорослей и их характеристика. Распространение водорослей в природе и распределение их в водоемах. Отношение водорослей к свету. Пресноводные и морские водоросли. Планктон и бентос. Особенности строения в связи с образом жизни. Фитопланктон морской и пресноводный. Характерные приспособительные черты в строении планктонных водорослей. Водоросли вневодных местообитаний (почвенные, аэрофильные, литофильные). Симбиотические водоросли.

Грибы. Общая характеристика. Место грибов в системе органического мира. Черты растительной и животной организации у грибов. Строение клетки и мицелия, запасные вещества. Особенности питания. Различные способы вегетативного, бесполого и полового размножения. Жизненные циклы. Плеоморфизм грибов. Современные принципы классификации грибов. Деление на отделы и классы и их краткая характеристика.

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

Распространение в природе, сапротрофные, паразитные и симбиотические формы. Значение грибов в круговороте веществ и их народнохозяйственное значение (положительное и отрицательное: плодородие почвы, инфекционные болезни растений и животных, бродильные и другие процессы). Псевдогрибы. Общая характеристика группы. Биохимические и морфологические признаки, свидетельствующие об обособленности этой группы от других грибов.

Высшие растения. Анатомия и морфология. Выход растений на сушу. Особенности жизни растений в наземных условиях. Теломная теория. Возникновение органов: корней, стебля, листьев. Специализация клеток и возникновение тканей. Структурные особенности их клеток. Первичная и вторичная меристемы. Первичные и вторичные постоянные ткани. Побег Узел, междоузлие. Листорасположение. Строение почки как зачатка побега. Типы почек. Конус нарастания. Заложение прокамбия и дифференциация тканей. Верхушечный и вставочный рост побега. Стебель и его основные функции. Формы и размеры стеблей. Ветвление стеблей: дихотомическое, моноподиальное и симподиальное. Анатомическое строение типичного стебля: первичная кора, центральный цилиндр (сте́ла). Ткани, их составляющие. Многообразие внутреннего строения стеблей семенных растений. Типы строения пучков. Камбий и вторичное утолщение. Особенности заложения и дифференциации ксилемы в стебле. Стебель древесных растений. Нарастание древесины и луба. Структурные элементы древесины и луба и их функции. Годичные кольца древесины Возрастные изменения древесины и луба. Использование древесины и луба в народном хозяйстве.

Лист и его основные функции. Основные части листа. Морфология и анатомия листовой пластинки. Жилкование. Влияние условий на строение листьев. Метаморфозы листа. Листопад, его значение в жизни растений, механизм листопада. Видоизменения побегов: корневище, столон, клубень, луковица, колючка и т.д. Особенности их расположения и строения.

Корень. Основные функции корня. Топографические зоны корня: деления, растяжения, поглощения, проведения. Корневой чехлик. Корневые волоски. Внутреннее строение корня: первичная кора, центральный цилиндр. Особенности заложения и расположения первичных проводящих тканей. Отличие корня от стебля. Перицикл. Вгортное утолщение корня. Камбий и его деятельность. Корень главный, боковые корни и придаточные. Строение корневой системы в зависимости от условий среды и видовых особенностей растения. Дополнительные функции и метаморфозы корней.

Размножение высших растений: вегетативное и бесполое, половое воспроизведение. Вегетативное размножение растений: корневищами, черенками, порослью, клубнями, луковичками, выводковыми почками. Значение вегетативного размножения растений в природе и сельскохозяйственной практике. Бесполое размножение. Спорообразование у высших растений. Строение спор. Равно- и разноспоровость. Половое воспроизведение. Особенности полового процесса у высших растений. Строение половых органов (антеридиев и архегониев) и гамет. Чередование ядерных фаз у высших растений и его экологическая обусловленность. Понятие о спорофите и гаметофите. Редукция гаметофита в связи с разноспоровостью. Две линии эволюционного развития высших растений - с преобладанием гаметофита и спорофита.

Систематика высших растений. Отдел Моховидные. Общая характеристика. Жизненный цикл. Деление на классы: антоцеротовые, печеночники, листостебельные мхи. Происхождение мохообразных. Экология, географическое распространение, значение в природе и народном хозяйстве.

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

Отдел Псилофитовидные (Риниофиты). Общая характеристика и анатомическая структура основных представителей: ринии, хорнеофитона, куксонии. Жизненный цикл. Разные точки зрения на положение отдельных представителей и всего отдела в системе высших растений.

Отдел Псилотовидные. Строение спорофита и гаметофита. Черты сходства с псилофитовидными.

Отдел Плауновидные. Общая характеристика. Жизненный цикл. Мелколистность. Происхождение листа. Особенности строения плауна и плаунка (селагинеллы): стебель, проводящая система, листья; равноспоровость и разноспоровость. Половое поколение, редукция гаметофита у разноспоровых представителей. Ископаемые плауновидные. Их значение для выяснения филогении плауновидных. Роль ископаемых плауновидных в растительном покрове палеозойской эры и в образовании каменного угля.

Отдел Хвощевидные. Общая характеристика хвоща. Жизненный цикл. Особенности строения спорофита: листья, ветвление, проводящая система. Гаметофит. Ископаемые представители хвощевидных, их значение для выяснения происхождения и эволюции хвощевидных, их геологическая роль.

Отдел Папоротниковидные. Общая характеристика. Жизненный цикл. Крупнолистность. Происхождение листа. Разнообразие строения спорофита. Гаметофит. Типы стелы. Особенности формирования спорангиев (эвспорангиатные и лептоспорангиатные формы). Краткая характеристика папоротников. Эвспорангиатные папоротники, ужовниковые и мараттиевые. Строение их спорофитов и гаметофитов Лептоспорангиатные папоротники - мужской папоротник, папоротник-орляк, их морфологическое и анатомическое строение. Гаметофит. Водные папоротники: сальвиния и марсилия. Особенности их строения в связи с образом жизни. Разноспоровость. Строение спорокарпиев. Гаметофит. Значение современных папоротниковидных в природе.

Отдел семенные папоротники. Общая характеристика. Возникновение семезачатка и семени. Значение семени для эволюции наземных растений. Значение этого отдела для дальнейшего развития семенных растений

Отдел голосеменные. Общая характеристика. Жизненный цикл. Разделение на классы: саговниковые, шишконосные, оболочкосеменные, гинкговые. Значение голосеменных в природе и народном хозяйстве.

Отдел покрытосеменные Общая характеристика. Разнообразие внутренних форм и общего строения. Строение цветка: цветоложе, околоцветник и многообразие его строения (симметрия, срастание, редукция); андроцей; строение тычинки, пыльник, образование микроспор и пыльцы. Разнообразие строения андроцея. Гинецей. Пестик. Апокарпия, ценокарпия. Положение завязи в цветке. Строение семезачатка. Образование мегаспор, строение женского гаметофита - зародышевого мешка. Основы экологии опыления. Абиотическое и биотическое опыление. Двойное оплодотворение. Развитие семени. Строение семян с эндоспермом, без эндосперма, с периспермом. Развитие плода. Основные типы плодов: апокарпии, синкарпии, паракарпии, лизикарпии. Многообразие плодов и семян. Плоды и семена - элементы расселения и возобновления растений,

Морфологическая природа и происхождение цветка покрытосеменных растений - эвантовая, псеваантовая и теломная теории. Соцветия, их основные типы. Направления эволюции соцветий. Разделение покрытосеменных на классы. Основные направления эволюции покрытосеменных. Главные порядки покрытосеменных. Жизненный цикл покрытосеменных растений. Гомологии и аналогии с голосеменными и папоротниковидными. Значение покрытосеменных для человечества.

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

Растительные сообщества. Флора и растительность. Растительное сообщество, общее понятие, определение. Процесс формирования растительного сообщества на обнажении. Взаимоотношения между растениями. Признаки растительного сообщества; условия существования, видовой состав, ярусная структура, количественные соотношения видов, жизненность. Воздействие на среду обитания и выработка фитосреды. Динамика растительных сообществ: сезонные и годовые изменения, смены (сукцессии). Распределение по земному шару флористических комплексов (флор) и типов растительности.

ВИРУСОЛОГИЯ

Краткие сведения об открытии вирусов. Две формы существования вирусов. Вирус покоящийся (вирусная частица) и внутриклеточный комплекс «вирус-клетка». Вирусы как болезнетворные агенты и как модели в молекулярно-биологических исследованиях. Связь вирусологии с другими биологическими науками. Особенности химического состава вирусов (белки, нуклеиновые кислоты, липиды и углеводы в составе вирионов). Вирусы простые и сложные. РНК и ДНК как генетический материал вируса. Общие принципы структуры вирусов. Две формы взаимодействия вируса с клеткой: продуктивная и интегративная. Общие представления о процессах трансляции информационных РНК, транскрипции ДНК и проблеме регуляции выражения генетической информации вирусов. Роль генома клетки. Выявление и идентификация вирусов.

МИКРОБИОЛОГИЯ

Классификация микроорганизмов. Прокариоты (археи и бактерии) и эукариоты (грибы, водоросли и простейшие). Филогенетическая классификация живых существ и принципы построения филогенетического дерева родства организмов на основе сравнения последовательностей нуклеиновых кислот, «молекулярные хронометры». Значение молекулярных методов в классификации микроорганизмов. Доказательства древнего происхождения микроорганизмов. Возникновение и развитие жизни на Земле, роль микроорганизмов в формировании биосферы и современной атмосферы.

Морфология и организация клеток эу- и прокариот. Размеры и формы клеток прокариот, различия архей и бактерий. Основные структуры прокариотической клетки: нуклеоид, цитозоль, ЦПМ, клеточная стенка, включения (сера, волютин, газовые вакуоли), капсулы и слизи, чехлы. Различия грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, микроорганизмов без клеточных стенок и с «неправильной» клеточной стенкой (археи). Устройство генетического аппарата прокариот, плазмиды, обмен генетической информацией (конъюгация, трансформация и трансдукция). Деление клеток. Способы движения клеток, устройство жгутиков. Формирование покоящихся форм и эндоспор бактерий. Устойчивость спор. Рост и развитие микроорганизмов.

Отношение микроорганизмов к кислороду (аэробы и анаэробы), кислотности и температуре, солености, свету, давлению и другим физико-химическим факторам. Устойчивость к неблагоприятным условиям. Экстремальные микроорганизмы (температура, давление, соленость, кислотность, щелочность).

Энергетический метаболизм, различные способы получения энергии микроорганизмами (хемо-, фото-, органо-, лито-, гетеро- и автотрофия). Развитие способов получения энергии – от брожения, через анаэробное дыхание - к аэробному дыханию и фотосинтезу. Бродильный тип метаболизма, основные группы бродильщиков и осуществляемые ими процессы: спиртовое, молочнокислое, пропионовое, маслянокислое и др. брожения. Использование бродильщиков на практике. Анаэробные дыхания: сульфатное, нитратное, карбонатные, серное, железное. Микроорганизмы их вызывающие, роль в природных процессах и в хозяйственной деятельности человека.

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

Хемолитотрофы – нитрификаторы, тионовые, водородные, карбоксибактерии, железобактерии. Открытие хемолитоавтотрофии С.Н.Виноградским. Роль в природных процессах. Окисление микроорганизмами метана, понятие о бактериальном газовом фильтре. Окисление метанола и других одноуглеродных соединений.

Фотосинтез микроорганизмов: основные группы фотосинтетиков (пурпурные, зеленые, цианобактерии, галоархеи, водоросли). Особенности аноксигенного фотосинтеза, общая формула фотосинтеза. Пути фиксации углерода фототрофами. Роль бактериального фотосинтеза в природе.

Азотфиксация – микроорганизмы, способные к этому процессу и их роль в глобальном цикле азота. Азотфиксация, не чувствительная к кислороду. Использование различных форм азота для конструктивных процессов.

Углеродный метаболизм микроорганизмов – использование микроорганизмами различных соединений углерода, органических и неорганических. Роль микроорганизмов в минерализации и детоксикации ксенобиотиков.

Распространение микроорганизмов в различных местообитаниях на Земле (скальные породы, осадки, поверхность снега, вечная мерзлота, горячие серные источники, пустыни). Роль микроорганизмов в образовании и выветривании горных пород, в образовании парниковых газов. Участие микроорганизмов в глобальных циклах N, C, O, S, P и Ca. Микробиологические процессы в осадках морей и рек, в водной толще озер, в почве. Роль микроорганизмов в минерализации растительных остатков в аэробной и анаэробной зонах. Трофическая цепь, формируемая в анаэробном превращении полиуглеродных веществ. Аэробное и анаэробное разложение целлюлозы, крахмала, пектина, белков, нуклеиновых кислот. Симбиозы микроорганизмов и макроорганизмов, примеры. Цианобактериальный мат как пример симбиотического и реликтового микробного сообщества. Симбиоз рубца жвачных, процессы, проходящие в рубце при разложении целлюлозы. Анаэробные симбиозы микроорганизмов и термитов, тараканов, «грибные сады», симбиозы фотобактерий и кальмаров, образование первичного органического вещества в местах «черных курильщиков» и газовых «сипов». Симбиотическая азотфиксация (бобовые, ольха).

Болезнетворные микроорганизмы, вызывающие заболевания растений, животных и человека. Пути проникновения инфекций, их возбудители, способы борьбы с ними. Возникновение эпидемий. Снижение заболеваемости с появлением антибиотиков, новые поколения антибиотиков. Проблема возникновения устойчивых к антибиотикам форм. Санитарно-эпидемиологический анализ воздуха, воды, почвы, помещений, продуктов питания. Санитарно-показательные микроорганизмы. Проблемы живых некультивируемых форм бактерий. Микроорганизмы, поддерживающие устойчивый гомеостаз человека, микроорганизмы кожи, желудочно-кишечного тракта, пре-, про- и синбиотики, создание новых поколений пробиотиков и преодоление желудочного барьера.

ЗООЛОГИЯ

Простейшие. Жгутиконосцы (Mastigophora) как одна из основных жизненных форм простейших. Строение жгутика. Ундулаподий, мастигонемы, кинетосома, особенности организация корешковой системы жгута. Механизм работы жгутиков и ресничек. Автотрофные жгутиконосцы (Chloromonada, Euglenomonada, Chrysomonada, Dupomonada). Гетеротрофные жгутиконосцы (Kinetoplastida, Polymonada, Choanomonada). Жгутиконосцы - возбудители болезней человека и животных (трипаномы, лейшмании, лямблии). Амебоидный тип организации у простейших. Голые амебы и раковинные амебы. Амебы - возбудители болезней человека. Фораминиферы (Foraminifera). Строение

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

радиолярий (Radiolaria) и акантарий (Acantharia). Ультраструктурные признаки споровиков - Apicomplexa. Организация и жизненные циклы грегаринов (Gregarinida). Особенности ультраструктуры грегаринов и механизм их подвижности. Жизненные циклы кокцидий (Coccidiorhiza). Кровяные споровики (Haemosporidia). Жизненный цикл малярийных плазмодиев (Plasmodium) – возбудителей заболеваний человека. Строение клетки ресничных простейших (Ciliophora).

Беспозвоночные. Общие признаки многоклеточных животных Metazoa. Основные гипотезы происхождения многоклеточных. Подцарство примитивных многоклеточных Prometazoa. Основные типы анатомической организации губок Porifera. Основные признаки настоящих многоклеточных - Eumetazoa. Двухслойные многоклеточные (Diploblastica). Анатомия и симметрия гребневиков (Stenophora). Общая характеристика стрекочущих – Cnidaria. Жизненный цикл представителей подтипа медузовых (Medusozoa). Общая характеристика гидроидных (Hydrozoa). Общая характеристика трехслойных билатерально-симметричных животных (Bilateria Triploblastica). Происхождение сквозного кишечника, вторичной полости тела (целома) и метамерии. Общая характеристика кольчатых червей (Annelida) многочетинковых червей. Организация малочетинковых червей (Oligochaeta). Организация пиявок (Hirudinea). Организация погонофор (Pogonophora) и вестиментифер (Vestimentifera). Общая характеристика типа моллюсков (Mollusca). Организация и образ жизни немуртин (Nemertini). Строение личинки немуртин – пилидия и его метаморфоз. Общая характеристика плоских червей (Plathelminthes). Общая характеристика сосальщиков (Trematoda). Организация ленточных червей (Cestoda). Общие закономерности приспособления плоских червей к паразитизму. Общие признаки линяющих животных (Ecdysozoa). Организация покровов, строение и состав кутикулы, редукция ресничных эпителиев, линька. Полость тела Ecdysozoa. Особенности развития Ecdysozoa. Общая характеристика членистоногих (Arthropoda) как представителей Ecdysozoa. Происхождение метамерии и конечностей членистоногих. Круглые черви (Nematoda) – представители червеобразных Ecdysozoa. Общие признаки вторичноротых животных (Deuterostomia). Иголкокожие (Echinodermata) – как представители вторичноротых. Организация иголкокожих на примере морских звезд.

Хордовые. Система типа хордовых. Ключевые черты организации хордовых, отражающие принципиальные этапы истории эволюционного становления типа. Комплекс специфических черт хордовых, определивший их эволюционный успех. Формирование зародышевых листков у хордовых; образование связанных с ними основных систем органов. Система подтипа оболочников; асцидии, сальпы, аппендикулярии. Основные черты биологии и морфофизиологических особенностей оболочников на примере асцидий. Упрощенная организация асцидий как результат сидячего образа жизни. Особенности размножения асцидий; половое и бесполое размножение. Особенности развития и строение личинок асцидий. Обоснование присутствия оболочников в типе хордовых. Образ жизни и морфо-функциональные особенности сальп и аппендикулярий. Метагенез. Гипотезы о происхождении хордовых.

Позвоночные. Морфобиологическая характеристика подтипа позвоночных. Нервный гребень и его роль в формировании организации позвоночных. Панцирные бесчелюстные – первые представители подтипа. Эволюционная инновация - формирование костной ткани.

Миноги и миксины – современные круглоротые - представители раздела бесчелюстных. Морфобиологическое своеобразие класса круглоротых, связанное со спецификой их образа жизни.

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

Морфобиологическая характеристика раздела челюстноротых. Класс хрящевых рыб. Морфофункциональные и физиологические адаптации к особенностям водной среды. Передвижение в плотной среде, захват пищевых объектов, дыхание, кровообращение, водно-солевой обмен, функционирование органов чувств. Особенности размножения. Класс костные рыбы. Система класса: лучеперые и лопастнеперые рыбы. Пути окостенения скелета. Морфофункциональные и физиологические адаптации костистых рыб к особенностям водной среды. Передвижение в плотной среде, захват пищевых объектов, дыхательная система, кровообращение, водно-солевой обмен. Особенности размножения. Морфобиологические особенности кистеперых и двоякодышащих рыб.

Адаптации, создавшие предпосылки к освоению суши. Исторические причины и стимулы к освоению позвоночными суши. Происхождение наземных позвоночных. Амфибии как первый класс наземных позвоночных. Преобразования опорно-двигательной системы, дыхательной системы, захвата пищевых объектов, кровообращения, водно-солевого обмена, органов чувств, обусловленные воздушной средой и силами гравитации. Морфофизиологические ограничения к распространению амфибий в наземной среде. Размножение амфибий. Метаморфоз, неотения. Анамнии и амниоты. Ароморфозы, обусловившие становление амниот. Амниотическое яйцо, внутреннее оплодотворение, утрата личиночной стадии, формирование грудной клетки и смена механизма дыхания, ороговение кожи, тазовая почка. Морфобиологические особенности класса рептилий. Пути эволюции осевого черепа. Особенности посткраниального скелета. Кровеносная система. Морфобиологическая характеристика класса птиц. Гомойотермия – механизмы терморегуляции, специфика дыхательной системы, особенности кровеносной системы. Специфика организации птиц в связи с адаптацией к полету. Особенности размножения. Происхождение птиц. Морфобиологическая характеристика класса млекопитающих. Морфофизиологические преобразования, обеспечившие высокий уровень метаболизма и становление гомойотермии. Механизмы терморегуляции, особенности дыхательной, кровеносной, пищеварительной и выделительной систем. Специфические эволюционные преобразованиями в черепе и посткраниальном скелете, связанные со становлением млекопитающих. Особенности размножения млекопитающих. Центральная нервная система позвоночных, основные этапы ее эволюции в ряду позвоночных.

4.3. Примерная тематика выпускных квалификационных работ

1. Методика проведения экологических экскурсий со школьниками в учреждениях дополнительного образования.
2. Формирование естественно-научного мировоззрения у учащихся с помощью экскурсии.
3. Методика комплексного применения традиционных средств обучения и средств новых информационных технологий в курсе биологии.
4. Оценивание учебных достижений учащихся школьного курса биологии в условиях реализации лично-ориентированного подхода к образованию.
5. Формирование у учащихся основ здорового образа жизни при изучении биологии.
6. Организация проектной деятельности с учащимися по биологии.
7. Использование игровых технологий в обучении биологии.
8. Разработка программы и содержания элективного курса «Человек – биосоциальный вид» с целью профориентации обучающихся.

ОПОП	СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»	

9. Методика использования наглядных средств обучения в процессе обучения биологии.
10. Модульное обучение биологии.
11. Особенности содержания внеклассной работы по биологии.
12. Половое воспитание в процессе обучения биологии.
13. Использование мультимедийных технологий на уроках биологии.
14. Технические возможности средств новых информационных технологий (СНИТ) при обучении биологии.
15. Комплексный подход к использованию средств обучения биологии.
16. Организация процесса обучения биологии по индивидуальным образовательным маршрутам в старшей школе.
17. Сочетание традиционных и инновационных методов обучения биологии.
18. Исследовательская деятельность школьников на уроках биологии.
19. Технология учебного проекта как средства обучения биологии.
20. Проблемное обучение биологии.
21. Использование игровых технологий в обучении биологии.
22. Контроль и оценка образовательных достижений школьников по биологии.
23. Организация самостоятельной работы школьников по биологии.
24. Работа в малых группах как технология личностно ориентированного обучения биологии.
25. Профессиональная ориентация в процессе обучения биологии.
26. Методика проведения уроков в музее (на примере музеев Камчатского края).
27. Количественные задачи при изучении химии.
28. Методика изучения количественных закономерностей на уроках химии.
29. Работа с текстом как метод развития метапредметных умений при изучении химии.
30. Аудирование как метод развития метапредметных умений при изучении химии.
31. Пропедевтические курсы по химии для учащихся 7 классов.
32. Учет индивидуальных особенностей обучающихся при изучении химии в 9 классе.
33. Количественный эксперимент как средство повышения качества знаний на уроках химии.
34. Контекстные задачи по химии как средство повышения мотивации обучающихся.
35. Использование ТРИЗ в процессе обучения химии
36. Методика формирования регулятивных универсальных учебных действий при выполнении химического эксперимента
37. Контекстные задачи как средство повышения осознанности знаний при обучении химии
38. Креативная составляющая темы «Первоначальные химические понятия».
39. Функции качественных задач в предмете химия.
40. Роль общего курса химии в формировании профессиональных компетенций учащихся политехнического колледжа.
41. Актуализация ранее полученных знаний по химии в курсе естествознания с ориентированием на их применение в повседневной жизни.
42. Методика предупреждения хемофобии у учащихся 8-х классов.
43. Мониторинг репродуктивных и креативных действий в процессе обучения химии.

ОПОП		СМК-ФОС ГИА-В1.П2-2023
Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили подготовки «Химия» и «Биология»		

44. Методика работы с химической информацией на внешкольных пропедевтических занятиях по химии.

45. Методика работы с электронными учебными пособиями по химии в школе.

46. Организация подготовительных занятий к олимпиадам по химии в 10-11-х профильных классах средних школ.

47. Внеурочная пропедевтическая работа по химии.