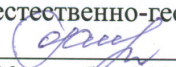


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Утверждено на Учебном совете  
естественно-географического факультета  
 О.В. Климова  
20 октября 2022 г. протокол № 2

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**  
**Основы химии и химия биологических систем**

для поступающих на направление подготовки  
06.03.01 Биология направленность (профиль) Биоэкология  
35.03.01 Лесное дело направленность (профиль) Рациональное многоцелевое  
использование лесов  
35.03.07 Технология производства и переработки с/х продукции направленность  
(профиль) Технология производства, хранения и переработки продуктов животноводства  
36.05.01 Ветеринария направленность (профиль) Болезни продуктивных и  
непродуктивных животных

**Горно-Алтайск 2022**

## Пояснительная записка

Цель и предназначение программы: Программа вступительного испытания для поступающих на направления подготовки 06.03.01 «Биология» профиль «Биоэкология» (на базе среднего профессионального образования 35.01.09 Мастер растениеводства, 35.02.14 Охотоведение звероводство, 35.02.05 Агрономия, 43.02.05 Флористика); 35.03.01 «Лесное дело» профиль «Рациональное многоцелевое использование лесов» (на базе среднего профессионального образования 35.01.01 Мастер по лесному хозяйству, 35.01.09 Мастер растениеводства, 35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство); 35.03.07 «Технология производства и переработки с/х продукции» профиль «Технология производства, хранения и переработки продуктов животноводства» (на базе среднего профессионального образования 35.02.02 Технология лесозаготовок, 35.02.03 Технология деревообработки, 35.02.04 Технология комплексной переработки древесины, 35.02.05 Агрономия, 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 19.02.08 Технология молока и молочных продуктов, 19.02.09 Технология мяса и мясных продуктов, 19.02.09 Технология жиров и жирозаменителей,); 36.05.01 «Ветеринария» профиль «Болезни продуктивных и непродуктивных животных» на базе среднего профессионального образования (35.02.14 Охотоведение звероводство, 35.02.15 Кинология).

Вступительные испытания проводятся в форме тестирования.

Язык, на котором осуществляется сдача вступительного испытания – русский.

Максимальное количество баллов за выполнение тестовых заданий составляет 100 баллов.

Минимальное количество баллов за выполнение тестовых заданий составляет 39 баллов.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа.

## Структура теста

Тестовые задания для вступительного экзамена состоят из 2 частей:

Часть А содержит 25 заданий (А1-А25) с выбором ответа. К каждому заданию даются варианты ответа, только один из которых верный.

Часть В содержит 10 заданий (В1-В10), в каждом надо найти соответствие.

### Критерии оценивания:

На выполнение заданий отводится 3 часа. Задания рекомендуются выполнять по порядку, не пропуская ни одного. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

За каждое правильно выполненное задание части А ставится 2 балла. Максимальное количество баллов в части А – 50. Каждое правильно выполненное задание части В оценивается в 5 баллов. Максимальное количество баллов в части В – 50. Общее максимальное количество баллов за экзамен составляет 100 баллов.

## Программа дисциплины «Основы химии и химия биологических систем»

### Содержание программы

#### Общая химии

**Теория строения вещества.** Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Моль. Молярная масса. Число Авогадро. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева

**Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева.** Распределение электронов в атомах элементов первых четырех периодов. Малые и большие периоды, группы и подгруппы. Характеристика отдельных химических элементов главных подгрупп на основании положения в периодической системе и строения атома.

**Химическая связь.** Виды химической связи. Ковалентная связь и способы ее образования. Длина и энергия связи. Понятие об электроотрицательности химических элементов. Валентность и степень окисления. Ионная связь. Заряд иона. Металлическая связь.

**Химические реакции.** Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, ионного обмена.

**Окислительно-восстановительные реакции.** Окислители, восстановители. Типы ОВР. Электронный баланс. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) в организме человека.

**Скорость химических реакций. Катализ.** Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Тепловой эффект химической реакции. Обратимость химических реакций. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие и условия его смещения. Виды катализа: гомогенный, гетерогенный, ферментативный.

**Растворы. Электролитическая диссоциация. Гидролиз.** Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, температуры, давления. Концентрация растворов. Значение растворов в промышленности, сельском хозяйстве, быту. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакция ионного обмена, реакция нейтрализации. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей и солей. Гидролиз солей. Водно-солевой обмен в организме. Роль растворов в биохимических процессах. Электролитическая диссоциация в биологических жидкостях организма. Значения pH среды в организме человека и животных.

#### Неорганическая химия

**Классы неорганических соединений.** Оксиды, кислоты, основания, соли. Классификация, номенклатура, способы получения и свойства. Понятие об амфотерности. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.

**Галогены.** Общая характеристика галогенов. Хлор. Физические, химические свойства. Реакции с органическими и неорганическими веществами. Получение хлора в промышленности. Соединения хлора. Применение в медицине и биологическая роль.

**Подгруппа кислорода.** Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Кислород. Химические, физические свойства. Аллотропия. Применение кислорода. Сера, ее физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы. Серная кислота, ее свойства, химические основы производства. Вода.

Физические, химические свойства. Кристаллогидраты. Значение воды в промышленности, сельском хозяйстве, быту, природе. Применение в медицине и биологическая роль.

**Подгруппа азота.** Азот. Соединения азота. Физические и химические свойства. Производство аммиака. Применение аммиака, азотной кислоты и ее солей. Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли. Применение в медицине и биологическая роль.

**Подгруппа углерода.** Общая характеристика элементов IV группы главной подгруппы. Физические и химические свойства. Углерод, его аллотропные формы. Соединения углерода: оксиды (II, IV), угольная кислота и ее соли. Кремний. Соединения кремния в природе, их использование в технике. Применение в медицине и биологическая роль.

**Металлы.** Положение в периодической системе. Особенности строения атомов металлов. Характерные физические и химические свойства. Коррозия металлов.

Щелочные металлы. Общая характеристика на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Соединения натрия, калия в природе, их применение.

Общая характеристика элементов главных подгрупп II и III групп периодической системы Д.И. Менделеева. Кальций, его соединения в природе. Жесткость воды и способы ее устранения.

Алюминий. Характеристика алюминия и его соединений. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Применение алюминия и его сплавов.

Железо. Характеристика железа, оксидов, гидроксидов, солей железа (II, III). Природные соединения железа.

Ионы металлов – роль в обмене веществ.

## Органическая химия

**Строение органических соединений.** Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от химического строения. Изомерия. Электронная природа химических связей в молекулах органических соединений, способы разрыва связей, понятие о свободных радикалах.

**Предельные углеводороды.** Гомологический ряд предельных углеводородов, их электронное и пространственное строение ( $sp^3$  – гибридизация). Метан. Номенклатура, физические и химические свойства предельных углеводородов. Циклопарафины. Предельные углеводороды в природе. Получение предельных углеводородов.

**Непредельные углеводороды.** Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Двойная связь,  $\sigma$ - и  $\pi$  – связи,  $sp^2$  – гибридизация. Физические свойства. Изомерия углеродного скелета и положение двойной связи. Номенклатура этиленовых углеводородов. Химические свойства. Получение и применение этиленовых углеводородов.

Ацетилен. Тройная связь,  $sp$  – гибридизация. Гомологический ряд ацетилена. Физические и химические свойства, применение ацетилена. Получение его карбидным способом из метана.

**Ароматические углеводороды.** Бензол, его электронное строение, химические свойства. Промышленное получение и применение бензола.

**Спирты. Фенолы. Альдегиды.** Спирты, их строение, химические свойства. Изомерия. Номенклатура спиртов. Химические свойства спиртов. Генетическая связь между углеводородами и спиртами.

Фенол, его строение, физические и химические свойства фенола. Применение фенола.

Альдегиды, их строение, химические свойства. Получение и применение муравьиного и уксусного альдегидов. Токсичность спиртов для живых организмов.

**Карбоновые кислоты.** Гомологический ряд предельных одноосновных кислот, их строение. Карбоксильная группа, взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала.

Физические и химические свойства карбоновых кислот. Муравьиная, уксусная, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты. Получение и применение карбоновых кислот.

**Сложные эфиры. Жиры.** Сложные эфиры. Строение, получение реакцией этерификации. Химические свойства. Жиры в природе, их строение и свойства. Синтетические моющие средства, их значение.

**Углеводы.** Глюкоза, ее строение, химические свойства, роль в природе. Сахароза, ее гидролиз. Крахмал и целлюлоза, их строение, химические свойства. Применение целлюлозы и ее производных. Биологическая роль углеводов.

**Амины. Аминокислоты. Белки.** Строение аминов. Взаимодействие аминов с водой и кислотами. Строение, химические особенности, изомерия аминокислот. Синтез пептидов, их строение. Строение, структура и свойства белков. Биологическая роль белков и аминокислот.

### Рекомендуемая литература

1. Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс : учеб. для общеобразовательных организаций : базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 2-е изд. - М.: Просвещение, 2016, 223 с.
2. Варавва Н.Э. Химия в схемах и таблицах / Н.Э Варавва.- М.: Эксмо, 2018.- 192 с.
3. Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс : учебник для общеобразовательных организаций : базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 2 –е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 224 с.
4. Рудзитис Г.Е. Химия. 9 класс : учебник для общеобразовательных организаций : базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 2 –е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 224 с.
5. Гара, Н.Я. Химия: Задачник с «помощником». 8-9 классы : пособие для уч-ся образоват. учреждений/ Н.Н. Гара, Н. И. Габрусева. - М.:Просвещение, 2019.-96с.
6. Гаршин, А.П. Неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, формулах, химических реакциях. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Лань, 2018. – 288с
7. Гузей, Л.С. Химия. Вопросы, задачи, упражнения, 8-9 кл: учебное пособие для общеобразовательных учреждений /Л. С. Гузей, Р. П., Суровцева.- Дрофа, 2015.-288с.:ил.
8. Гаршин, А.П. Органическая химия в схемах, рисунках, таблицах, формулах, химических реакциях. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Лань, 2016. – 288с
9. Гара Н.Н. Химия. Задачник с «помощником». 10-11 классы / Н.Н. Гара, Н.И. Габрусева. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2013. – 179 с.
10. Гаршин, А.П. Органическая химия в схемах, рисунках, таблицах, формулах, химических реакциях. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Лань, 2016. – 288с.

Составители: члены кафедры биологии и химии