

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Институт естественных наук

Кафедра биологии и биоинженерии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование

дисциплины (модуля): **Основы неорганической и аналитической химии**

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.10 Ландшафтная архитектура

Профиль подготовки: Ландшафтный дизайн

Форма обучения: Заочная

Срок обучения: 2022 - 2027 уч. г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура (приказ № 736 от 01.08.2017 г.) и учебного плана, утвержденного Ученым советом (от 30.05.2022 г., протокол № 7)

Разработчики:

Зорькина О. В., кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 7 от 31.08.2022 года

Зав. кафедрой



Зорькина О. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 9 от 31.08.2023 года

Зав. кафедрой



Зорькина О. В.

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - - формирование научного мировоззрения, позволяющего использовать на практике естественнонаучные методы и подходы для решения задач в профессиональной деятельности

Задачи дисциплины:

- приобретение необходимых теоретических естественнонаучных знаний в области общей и неорганической химии
- развитие навыков практической экспериментальной работы в этих областях химии для решения стандартных задач в области ландшафтной архитектуры
- развитие навыков анализа интерпритации результатов экспериментальной работы с позиции современных подходов научного мировоззрения с использованием образовательных и информационных технологий

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы неорганической и аналитической химии» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, определенных учебным планом в соответствии с ФГОС ВО.

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

**- ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины

Студент должен знать:

основные фундаментальные законы математических и естественных наук; процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов в сфере профессиональной деятельности.

Студент должен уметь:

решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Студент должен владеть навыками:

комплексного анализа на основе применения фундаментальных знаний математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; навыками работы с ПК как средством управления информацией.

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

**Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский**

**- ПК-1 Способен использовать знание закономерностей биологической организации и процессов жизнедеятельности растений, микроорганизмов, фитопатогенных грибов, насекомых для проектирования и осуществления мероприятий по организации, охране, мониторингу и восстановлению зеленых насаждений и объектов ландшафтной архитектуры**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины

Студент должен знать:

закономерности биологической организации и процессов жизнедеятельности флоры и фауны, встречающейся на объектах ландшафтной архитектуры; основных мероприятий по организации, охране, мониторингу и восстановлению зеленых насаждений и объектов ландшафтной архитектуры.

Студент должен уметь:

использовать знания закономерностей организации и процессов жизнедеятельности биологических объектов в профессиональной деятельности

Студент должен владеть навыками:

проектирования и организации мероприятий по охране, мониторингу и восстановлению зеленых насаждений и объектов ландшафтной архитектуры с использованием знаний процессов жизнедеятельности биологических объектов.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Первый семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
Лекции	10	10
Практические	10	10
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>115</b>	<b>115</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
Экзамен	9	9
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание дисциплины: Практические (10 ч.)

##### Первый семестр. (10 ч.)

Тема 1. Основные классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли. Строение комплексных соединений. номенклатура КС и химическая связь. Диссоциация КС (2 ч.)

Химические свойства основных классов неорганических соединений. Основания, химические свойства и получение, Оксиды, химические свойства и получение, Кислоты, химические свойства и получение. Амфотерные основания, химические свойства и получение, соли, химические свойства и получение. Номенклатура и строение КС. Диссоциация КС, константа нестойкости КС. Химические свойства КС.

Тема 2. Диссоциация. Электролитическая диссоциация. Растворы электролитов и процессы в них (2 ч.)

Диссоциация воды. Константа диссоциации. Ионное произведение. Влияние температуры на диссоциацию воды. Водородный показатель. Понятие о буферных растворах. Труднорастворимые электролиты. Равновесие между осадком и насыщенным раствором. Произведение растворимости. Влияние одноименных ионов на растворимость веществ. Гидролиз солей. Гидролиз солей по катиону и по аниону. Механизм гидролиза. Молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей. Четыре типа солей в зависимости от гидролизующести составляющих их ионов.

Тема 3. Металлы и неметаллы. Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные процессы. (2 ч.)

Химические свойства металлов и неметаллов. Написание уравнения электролиза получения металлов. Коррозия металлов. Окислительно-восстановительные реакции с соединениями металлов и неметаллов.

Тема 4. Реакционная способность элементов и их соединений главных и побочных групп периодической системы. (2 ч.)

Химические свойства соединений главных подгрупп элементов периодической системы. Основания щелочных и щелочно-земельных металлов Амфотерные основания и их химические свойства Химические свойства кислот неметаллов IV, V, Vi, VII групп периодической системы (главные подгруппы). Химические свойства основных биологических элементов и их соединений б железо, хром. медь, серебро, цинк, марганец.

Основные природные соединения элементов. неорганические удобрения их влияние на рост и развитие растений. Расчет содержания элемента в неорганическом удобрении.

Тема 5. Основы качественного и количественного анализа (2 ч.)

Основные расчеты количественного анализа. способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов различной концентрации. Титриметрический анализ. Основные расчеты в титриметрическом анализе

## **5.2. Содержание дисциплины: Лекции (10 ч.)**

### **Первый семестр. (10 ч.)**

Тема 1. Классификация неорганических соединений. основные классы соединений и их химические свойства (2 ч.)

Классификация неорганических соединений: оксиды, основания, амфотерные основания, кислоты соли. Номенклатура. Общие химические свойства и получение. Комплексные соединения. Химическая связь в комплексных соединениях. Классификация и номенклатура. Диссоциация комплексных соединений. Константа нестойкости, константа устойчивости. Факторы, определяющие устойчивость комплексных ионов в растворе. Основная роль комплексных соединений в природе.

Тема 2. Основания и кислоты. сильные и слабые электролиты (2 ч.)

Основания и кислоты, сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации электролитов. Факторы, определяющие степень диссоциации. Основные представления теории сильных электролитов. Истинная и кажущаяся степени диссоциации в растворах сильных электролитов. Концентрация ионов в растворе и активность. Равновесие в растворах слабых электролитов. Константа диссоциации. Факторы, влияющие на величину константы диссоциации. Связь константы диссоциации со степенью диссоциации. Реакции ионного обмена. Электролиз кислот и оснований

Тема 3. Металлы и неметаллы. строение и общие химические свойства. (2 ч.)

Металлы и неметаллы. Химическая связь в металлах. Аллотропные модификации неметаллов. Основные химические свойства металлов и неметаллов. Коррозия металлов и сплавов как электрохимический процесс. Методы защиты от коррозии. Электролиз как метод получения металлов и сплавов.

Соединения металлов и неметаллов, проявляющие окислительно-восстановительные свойства. Окислительно-восстановительные реакции с участием неорганических окислителей и восстановителей.

Тема 4. Характеристика элементов и их неорганических соединений главных и побочных подгрупп периодической системы (2 ч.)

Общая характеристика элементов металлов главных и побочных подгрупп Периодической системы. Основные природные соединения. Химические свойства. Значение соединений в природе и в производстве.

Тема 5. Основы качественного и количественного анализ (2 ч.)

Основы качественного анализа катионов и анионов. Основы количественного анализа. Методы нейтрализации, комплексонометрии, осадительные и окислительно-восстановительные. физикор-химические методы анализа. Характеристика основных методов.

## **6. Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине**

### **Первый семестр (115 ч.)**

Вид СРС: подготовка к экзамену (36 ч.)

Тематика заданий СРС:

Подготовка к экзаменам предполагает изучение вопросов к экзамену, по необходимости

конспектировать информацию в лекционные тетради.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Отметка «отлично» - студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Вид СРС: выполнение контрольной работы (39 ч.)

Тематика заданий СРС:

Выполнение контрольной работы предполагает самостоятельное изучение вопросов к контрольной работе, выполнение упражнений и решение задач. Контрольная работа оформляется в отдельной тетради, подписывается и сдается на проверку преподавателю до начала сессии.

Вид СРС: подготовка к практическим занятиям (10 ч.)

Тематика заданий СРС:

Подготовка к практическим занятиям предполагает работу с литературой и изучение материала по вопросам к занятию.

На практическое занятие выносятся основные вопросы темы. Для подготовки к практическим занятиям необходимо на основе лекций подготовить дополнительные материалы, раскрывающие особенности и направления решений поставленной проблемы. Тематический план лабораторных занятий, формулировка практических заданий, перечень основной и дополнительной литературы, список тем рефератов призваны помочь обучающимся правильно организовать и выбрать направление самостоятельной работы. Семинарские (практические) занятия, как ведущий вид учебных занятий, составляют базу подготовки бакалавров. Они имеют целью придать прикладной аспект научным знаниям по основным вопросам селекции декоративных работ.

На практических занятиях обучающиеся получают навыки самостоятельного поиска материала, анализа, решения задач и сопоставления статистических данных по проблемам ландшафтного строительства.

Для облегчения подготовки к практическим занятиям предлагается рекомендуемая литература из основного и дополнительного списков, указанных в комплексе и соответствующая изучаемым разделам, а также периодические издания (специализированные журналы и газеты)

по изучаемой тематике и ссылки на Интернет-ресурсы.

Вид СРС: работа с литературой (30 ч.)

Тематика заданий СРС:

Работа с литературой предполагает внимательное прорабатывание тем практических занятий и лекций по предлагаемой литературе. Прорабатываемую информацию необходимо тщательно фиксировать в конспект. Составить конспекты по следующим темам:

1. Сильные и слабые электролиты, ионное произведение воды, рН растворов. Гидролиз солей. Буферные системы, состав буферных растворов, буферная емкость, значение буферных систем для живых организмов.
2. Состав природных соединений азота и фосфора. минеральные удобрения, азота и фосфора.
3. Ионы щелочных и щелочно-земельных металлов, их содержание и роль в живых организмах.
4. Применение аналитических методов для биоэкологического мониторинга городских насаждений.

### 7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

### 8. Фонд оценочных средств. Оценочные материалы

#### 8.1. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий

Базовый уровень:

обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий

Пороговый уровень:

обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне

Уровень ниже порогового:

система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Экзамен, зачет с оценкой	
Повышенный	5 (отлично)	91 и более
Базовый	4 (хорошо)	71 – 90
Пороговый	3 (удовлетворительно)	60 – 70
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	Ниже 60

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
--------	------------

Отлично	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;</p> <p>точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;</p> <p>безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;</p> <p>полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;</p> <p>умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;</p> <p>творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
Хорошо	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;</p> <p>использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;</p> <p>владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины; свободное владение типовыми решениями;</p> <p>усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;</p> <p>умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;</p> <p>активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
Удов-летвори-тельно	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;</p> <p>использование научной терминологии, грамотное, логически правильно изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;</p> <p>владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;</p> <p>способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;</p> <p>усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;</p> <p>умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;</p> <p>работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.</p>

Неудовлетворительно	Обучающийся демонстрирует: фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине; неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок; пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.
---------------------	---

## 8.2. Вопросы, задания текущего контроля

В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля:

**- ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;**

Студент должен знать:

основные фундаментальные законы математических и естественных наук; процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов в сфере профессиональной деятельности.

Вопросы, задания:

1. Способы выражения состава раствора: (записать формулы): молярная концентрация,,,,,,; нормальная концентрация,,,,,, мольная доля,,,,,,
2. Для разделения двух смешивающихся жидкостей подходит: 1) фильтрование; 2) дистилляция; 3) выпаривание; 4) центрифугирование (выбрать правильный ответ)
3. Какой закон лежит в основе титриметрического метода анализа? Приведите расчетную формулу для расчета неизвестной концентрации раствора
4. Групповым реагентом на катионы II аналитической группы является раствор,,,,,(записать формулу вещества)
5. Оценка качества природных вод включает пробы на присутствие ионов,,,,,(записать формулу иона)

Студент должен уметь:

решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Задания:

1. Проанализируйте изменения свойств химических элементов в ряду O-S-Se-Te
2. Установите какая среда будет в растворах следующих веществ: а) гидрокарбонат натрия; б) хлорид калия; в) дистиллированная вода; г) раствор аммиака? (записать pH среды напротив каждой соли)
3. Рассчитайте массу воды, которая потребуется для растворения нитрата калия массой 8 г, чтобы получить раствор с массовой долей нитрата калия 1%
4. Определите массу уксусной кислоты в растворе, если на ее нейтрализацию израсходовано 250 мл раствора NaOH с молярной концентрацией 0,2 моль/л

Студент должен владеть навыками:

комплексного анализа на основе применения фундаментальных знаний математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; навыками работы с ПК как средством управления информацией.



Задания:

1. На основании положения элемента в таблице Менделеева дайте характеристику элемента под номером 34
2. Рассчитайте чему равно значение рН среды 0,1М раствора соляной кислоты
3. Составьте алгоритм для измерения рН раствора с помощью рН-метра
4. Рассчитайте навеску и выберите посуду для приготовления раствора с заданной нормальной концентрацией. Приготовить 250 мл раствора соды с нормальной концентрацией 0,25 моль-эв/л. Масса навески равна,,,,, (г), Для приготовления раствора точной концентрации необходимо использовать,,,,,, (вставить название мерной посуды)

**- ПК-1 Способен использовать знание закономерностей биологической организации и процессов жизнедеятельности растений, микроорганизмов, фитопатогенных грибов, насекомых для проектирования и осуществления мероприятий по организации, охране, мониторингу и восстановлению зеленых насаждений и объектов ландшафтной архитектуры**

Студент должен знать:

закономерности биологической организации и процессов жизнедеятельности флоры и фауны, встречающейся на объектах ландшафтной архитектуры; основных мероприятий по организации, охране, мониторингу и восстановлению зеленых насаждений и объектов ландшафтной архитектуры.

Вопросы, задания:

1. В процессе фотосинтеза растения поглощают углекислый газ и выделяют кислород. Фотосинтез – это энергозатратный процесс. Отсутствие какого фактора не снижает скорость реакции фотосинтеза? ,, (вставить название фактора)
2. В состав молекулы хлорофилла входит элемент..... (написать формулу элемента)
3. Марганец, цинк, хром можно отнести к ..... в составе живого организма (вставить пропущенное)
4. Анализ, который определяет состав изучаемого объекта, называется ,, (вставить термин)

Студент должен уметь:

использовать знания закономерностей организации и процессов жизнедеятельности биологических объектов в профессиональной деятельности

Задания:

1. Величина рН 1 · 10<sup>-12</sup> М НСl равна:  
Величина рН 1 · 10<sup>-12</sup> М НСl равна:  
Величина рН 1 · 10<sup>-12</sup> М НСl равна:
2. В природном газе на 1 кг метана содержится 50 г сероводорода. Определить массу серы, которую можно выделить из 1 т природного газа, содержащего 95% метана (записать массу в г)
3. Установлено, что за вегетационный период дерево, имеющее 10 кг листьев, может обезвредить без ущерба для него свыше 500 г сернистого газа и 250 г хлора. Рассчитайте, какое количество указанных газов может обезвредить одно такое дерево.
4. В природе постоянно происходит круговорот биогенных элементов: углерода, водорода, кислорода, фосфора, азота и др. Человек в процессе своей деятельности вмешивается в круговорот веществ, используя минеральное сырье для своих нужд. Какая масса углерода должна превратиться в СО<sub>2</sub>, чтобы получить 1 л минеральной газированной воды с концентрацией углекислоты 2 %, □ □ 1 3

Студент должен владеть навыками:

проектирования и организации мероприятий по охране, мониторингу и восстановлению зеленых насаждений и объектов ландшафтной архитектуры с использованием знаний процессов жизнедеятельности биологических объектов.

Задания:

1. Вычислить рН раствора, полученного смешением равных объемов серной кислоты концентрацией 0,003 моль/л и гидроксида натрия с концентрацией 0.015 моль/л. Записать значение рН.
2. Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий;
3. Как изменится рН 0,1 моль/л водного раствора фторида калия, если к 100 мл этого раствора прибавить 400 мл воды? Записать новое значение рН.

### **8.3. Вопросы промежуточной аттестации**

#### **Первый семестр (Экзамен)**

1. Классификации неорганических соединений: оксиды (основные, кислотные, амфотерные, несолеобразующие), кислоты, основания, амфотерные основания, соли (кислые, средние, основные)
2. Химические свойства основных классов химических соединений: оксидов, оснований, кислот, солей
3. Общие понятия о растворах. Теории растворов. Процесс растворения. Вода как растворитель. Способы выражения концентрации растворов (молярная, моляльная, нормальная, титр, мольная доля, массовая доля).
4. Растворы электролитов и ионные равновесия. Сильные и слабые электролиты. Слабые электролиты. Электролитическая диссоциация, степень диссоциации. Закон разбавления Оствальда
5. Ионное произведение воды, водородный показатель (рН). Расчет рН. Методы определения рН
6. Равновесия в растворах электролитов. Произведение растворимости, гидролиз растворов солей, равновесие с участием комплексных ионов.
7. Окислительно-восстановительные процессы. Основные понятия. Процессы окисления-восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)
8. Комплексные соединения (КС). Координационная теория, классификация и номенклатура КС. Природа химической связи в КС. Комплексные соединения в природе. применение комплексных соединений в аналитической химии.
9. Общая характеристика элементов и их соединений подгруппы галогенов. Строение валентного уровня, степени окисления, водородные и кислородные соединения, изменения свойств элементов и их соединений. Биологическое значение соединений
10. Общая характеристика элементов и их соединений подгруппы углерода. Строение валентного уровня, степени окисления, водородные и кислородные соединения, изменения свойств элементов и их соединений. Биологическое значение соединений.
11. Общая характеристика элементов и их соединений подгрупп щелочных и щелочноземельных металлов. Строение валентного уровня, степени окисления, водородные и кислородные соединения, изменения свойств элементов и их соединений. Биологическое значение соединений
12. Общая характеристика элементов и их соединений подгруппы азота. Строение валентного уровня, степени окисления, водородные и кислородные соединения, изменения свойств элементов и их соединений. Круговорот азота в природе. природные соединения азота.
13. Общая характеристика элементов и их соединений подгруппы кислорода. Строение валентного уровня, степени окисления, водородные и кислородные соединения, изменения свойств элементов и их соединений. Получение и применение
14. Общая характеристика d- элементов и их соединений, значение в природе.

15. Аналитическая химия как предмет, ее цели и задачи.
16. Качественный анализ, общая характеристика. методы качественного анализа
17. Количественный анализ, основные химические и физико-химические методы.
18. Применение аналитических исследований в мониторинге биологических объектов

#### **8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя:

для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) зачетом/зачетом с оценкой (дифференцированным зачетом), – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине;

для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) экзаменом, – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и семестровую аттестацию (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По дисциплинам, завершающимся зачетом/зачетом с оценкой, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 100 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля.

По дисциплинам, завершающимся экзаменом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (экзамене).

Система оценивания.

В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся Волгоградского государственного университета предусмотрена возможность предоставления студентам выполнения дополнительных заданий повышенной сложности (не включаемых в перечень обязательных и, соответственно, в перечень обязательного текущего контроля успеваемости) и получения за выполнение таких заданий «премиальных» баллов, - для поощрения обучающихся, демонстрирующих выдающие способности.

Итоговой формой аттестации является экзамен.

На экзамен выделяется 40 баллов максимально. минимальное количество баллов за экзамен 24. В период семестра студент может набрать максимально 60 баллов. По контрольным мероприятиям эти баллы распределяются следующим образом.

За работу на практических занятиях максимально 10 баллов (по 2 балла за занятие)  
Минимальное количество баллов 6

За выполнение контрольной работы максимально 50 баллов ( по 5 баллов за каждое задание).  
минимальное количество баллов 30.

Допуском к экзамену является обязательное выполнение контрольной работы и 36 баллов, заработанных за период семестра.

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

закрыва́тая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных

ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **9.1 Основная литература**

1. Маркина В. М. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебное - ОрелГАУ, 2022. - 173 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/402539>

2. Ярован Н. И. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное - ОрелГАУ, 2024. - 146 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/402545>

3. Смартыгин Сергей Николаевич Неорганическая химия. Практикум [Электронный ресурс]: - Юрайт, 2022. - 414 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/509103>

4. Саргаев П. М. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебное - Издание 2-е изд., испр. - Лань, 2024. - 524 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/388994>

### **9.2 Дополнительная литература**

1. Рогатых С.В. Неорганическая и аналитическая химия: практикум [Электронный ресурс]: учебное - Издание 1 - Русайнс, 2021. - 145 с. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/942060>

2. Юстратова В. Ф. Аналитическая химия: количественный химический анализ [Электронный ресурс]: учебное - Издание 2-е изд., перераб. и доп. - Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2005. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141299>

3. Никитина Нина Георгиевна Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное - Издание 5-е изд. - Юрайт, 2024. - 451 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/534513>

В качестве учебно-методического обеспечения могут быть использованы другие учебные, учебно-методические и научные источники по профилю дисциплины, содержащиеся в электронно-библиотечных системах, указанных в п. 11.2 «Электронно-библиотечные системы».

### **9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС "Лань"

2. <https://urait.ru/> - ЭБС Юрайт

3. <https://www.book.ru/> - ЭБС BOOK.ru

4. <http://library.volsu.ru/> - Научная библиотека ВолГУ им О.В. Иншакова

## **10. Методические указания по освоению дисциплины для лиц с ОВЗ и инвалидов**

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального учебного плана (при необходимости), изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях:

- индивидуальные консультации преподавателя;
- максимально полная презентация содержания дисциплины в ЭИОС (в частности, полнотекстовые лекции, презентации, аудиоматериалы, тексты для перевода и анализа и т.п.).

## 11. Перечень информационных технологий

В учебном процессе активно используются информационные технологии с применением современных средств телекоммуникации, электронные учебники. Каждый обучающийся обеспечен неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. ЭИОС предоставляет открытый доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к электронным библиотечным системам и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин практик.

### 11.1 Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. 7-zip
2. Microsoft Windows (не ниже XP)
3. Microsoft Office (не ниже 2003)
4. Антивирус Kaspersky
5. Adobe Acrobat Reader
6. Специальное программное обеспечение указывается в методических материалах по ОПОП (при необходимости)

### 11.2 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы, в т.ч. электронно-библиотечные системы

(обновление выполняется еженедельно)

Название	Краткое описание	URL-ссылка
Научная электронная библиотека	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
ЭБС "Лань"	Электронно-библиотечная система	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС Znanium.com	Электронно-библиотечная система	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
ЭБС BOOK.ru	Электронно-библиотечная система	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
ЭБС Юрайт	Электронно-библиотечная система	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Scopus	Scopus – крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. В базе содержится 23700 изданий от 5000 международных издателей, в области естественных, общественных и гуманитарных наук, техники, медицины и искусства.	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>

Web of Science	Наукометрическая реферативная база данных журналов и конференций. С платформой Web of Science вы можете получить доступ к непревзойденному объему исследовательской литературы мирового класса, связанной с тщательно отобранным списком журналов, и открыть для себя новую информацию при помощи скрупулезно записанных метаданных и ссылок.	<a href="https://apps.webofknowledge.com/">https://apps.webofknowledge.com/</a>
КонсультантПлюс	Информационно-справочная система	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Гарант	Информационно-справочная система по законодательству Российской Федерации	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
Научная библиотека ВолГУ им О.В. Иншакова		<a href="http://library.volsu.ru/">http://library.volsu.ru/</a>

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа представляют собой специальные помещения, в состав которых входят специализированная мебель и технические средства обучения.

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа/практических занятий представляют собой специальные помещения, в состав которых входят специализированная мебель и технические средства обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ВолГУ.