

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Волгоградский государственный университет»**

Институт естественных наук

Кафедра биологии и биоинженерии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование

дисциплины (модуля): Неорганическая химия

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Общая и прикладная биотехнология

Форма обучения: Очная

Срок обучения: 2024 - 2028 уч. г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ № 736 от 10.08.2021 г.) и учебного плана, утвержденного Ученым советом (от 26.05.2023 г., протокол № 9)

Разработчики: к.х.н., доцент Шипаева Т.А.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 06 от 19.06.2023 года

Зав. кафедрой



Зорькина О.В.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - изучение современной неорганической химии, а также формирование представления о физико-химической сущности процессов, происходящих в природе и в живых организмах при решении научно-исследовательских и производственных задач в процессе профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины: - изучить фундаментальные законы и понятия общей и неорганической химии; - сформировать теоретические знания о количественном описании химических явлений и превращений; - изучить взаимосвязи явлений окружающего мира на основе законов химии; - сформировать представление о проведении химического лабораторного эксперимента с применением химической посуды, современного оборудования, с учетом физико-химических свойств используемых веществ и правил техники безопасности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Неорганическая химия» 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 изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

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

Студент должен знать:

основные методы и способы изучения и анализа биологических объектов, области их использования; основные математические, физические, химические, биологические законы и закономерности применительно к биообъектам и процессам

Студент должен уметь:

изучать, анализировать и использовать конкретные виды биологических объектов в реальных процессах и превращениях; использовать для анализа знания математических, физических, химических, биологических законов, закономерностей и их взаимосвязей

Студент должен владеть:

способностью изучать и анализировать основные типы биологических объектов, использовать их в отдельных процессах и превращениях; владеет методиками и методами, основанными на математических, физических, химических, биологических законах и закономерностях как для изучения самих биологических объектов, так и для процессов с их участием

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Первый семестр
Контактная работа (всего)	136	136
Лекции	68	68
Практические	68	68
Самостоятельная работа (всего)	8	8
Виды промежуточной аттестации	36	36
Экзамен	36	36
Общая трудоемкость часы	180	180
Общая трудоемкость зачетные единицы	5	5

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание дисциплины: Лекции (68 ч.)

Первый семестр. (68 ч.)

Раздел 1. Введение. Основные понятия и законы неорганической химии (2ч.)

- 1.1. Введение. Основные понятия и законы химии (2ч.)
- 1.2. Классификация и номенклатура неорганических соединений (2ч.)
- 1.3. Основные законы химии (4ч.)
- 1.4. Свойства основных классов неорганических соединений (2ч.)

Раздел 2. Строение атома и периодическая система

- 2.1. Строение атома. Строение электронных оболочек атомов химических элементов (4ч.)
- 2.2. Строение атома. Строение электронных оболочек химических элементов (4ч.)

Раздел 3. Химическая связь и строение вещества

- 3.1. Химическая связь и строение молекул (2ч.)
- 3.2. Химическая связь и строение молекул (2ч.)

Раздел 4. Общие закономерности протекания химических процессов

- 4.1. Основы химической термодинамики (2ч.)
- 4.2. Химическая кинетика в гомогенных и гетерогенных системах (2ч.)
- 4.3. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных процессах (2ч.)
- 4.4. Химическая термодинамика. Скорость химических реакций. Химическое равновесие (4ч.)
- 4.5. Химическая термодинамика. Скорость химических реакций (2ч.)
- 4.6. Химическое равновесие (4ч.)

Раздел 5. Растворы

- 5.1. Растворы. Коллигативные свойства растворов (2ч.)
- 5.2. Способы выражения концентрации растворов (2ч.)
- 5.3. Электролитическая диссоциация (2ч.)
- 5.4. Свойства растворов. Электролитическая диссоциация (2ч.)
- 5.5. Растворы электролитов. рН растворов (2ч.)
- 5.6. Гидролиз солей (2ч.)
- 5.7. Гидролиз солей (2ч.)
- 5.8. Гидролиз солей (2ч.)
- 5.9. Окислительно-восстановительные реакции (2ч.)
- 5.10. Окислительно-восстановительные реакции (2ч.)

Раздел 6. Химия элементов

- 6.1. Химия металлов (2ч.)
- 6.2. Металлы s-семейства (2ч.)
- 6.3. Металлы p-семейств (2ч.)
- 6.4. Металлы d-семейств (2ч.)

5.2. Содержание дисциплины: Практические (68 ч.)

Первый семестр. (68 ч.)

1. Основные законы химии (4ч.)
2. Свойства основных классов неорганических соединений (4ч.)
3. Строение атома. Строение электронных оболочек химических элементов (4ч.)
4. Химическая связь и строение молекул (4ч.)
5. Химическая термодинамика. Скорость химических реакций. Химическое равновесие (4ч.)
6. Химическая термодинамика. Скорость химических реакций (4ч.)
7. Химическое равновесие (4ч.)
8. Способы выражения концентрации растворов(4ч.)

9. Свойства растворов. Электролитическая диссоциация (4ч.)
10. Растворы электролитов. рН растворов (4ч.)
11. Гидролиз солей (4ч.)
12. Гидролиз солей (4ч.)
13. Окислительно-восстановительные реакции (4ч.)
14. Окислительно-восстановительные реакции (4ч.)
15. Металлы s-семейства (4ч.)
16. Металлы p-семейств (4ч.)
17. Металлы d-семейств (4ч.)

6. Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине

Первый семестр (8 ч.)

1. Работа с конспектом лекций. Чтение и изучение учебной литературы – учебников, справочников. Работа с интернет ресурсами. Подготовка к устному опросу

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

8.2. Вопросы, задания текущего контроля.

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

-ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

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

Студент должен знать:

основные методы и способы изучения и анализа биологических объектов, области их использования; основные математические, физические, химические, биологические законы и закономерности применительно к биообъектам и процессам

Задания:

1. Основные понятия химии: атом, молекула, изотопы, вещества простые и сложные, относительная атомная и относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса.
2. Основные законы: закон сохранения массы вещества, закон постоянства состава, закон Авогадро и следствия из него.
3. Понятие об эквиваленте, закон эквивалентов, молярная масса эквивалента сложных веществ (оксидов, кислот, оснований, солей) окислителей и восстановителей.

Студент должен уметь:

изучать, анализировать и использовать конкретные виды биологических объектов в реальных процессах и превращениях; использовать для анализа знания математических, физических, химических, биологических законов, закономерностей и их взаимосвязей

Задания:

1. Современные представления о строении атома. Квантовые числа. Принцип Паули, правило Хунда, правила Клечковского.
2. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодичность свойств химических элементов; s-, p-, d-, f-элементы, их общая характеристика и строение валентных подуровней. Важнейшие периодические свойства химических элементов: металлические и неметаллические, окислительно-восстановительные свойства, атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.
3. Химическая связь: общая характеристика, виды химической связи и межмолекулярных

взаимодействий. Свойства химической связи: Энергия, длина, полярность химической связи. Ковалентная связь: общая характеристика, полярная и неполярная химическая связь.

Студент должен владеть:

способностью изучать и анализировать основные типы биологических объектов, использовать их в отдельных процессах и превращениях; владеет методиками и методами, основанными на математических, физических, химических, биологических законах и закономерностях как для изучения самих биологических объектов, так и для процессов с их участием

Задания:

1. Метод молекулярных орбиталей: основные положения метода молекулярных орбиталей. Метод молекулярных орбиталей: типы молекулярных орбиталей, энергетические диаграммы. Определение кратности связи и магнитных свойств с помощью энергетических диаграмм по методу молекулярных орбиталей.
2. Ионная связь: общая характеристика. Оценка степени ионной связи с помощью электроотрицательности. Общие свойства ионных соединений. Металлическая связь.
3. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие: общая характеристика. Типы межмолекулярного взаимодействия ориентационное, индукционное, дисперсионное).

8.3. Вопросы промежуточной аттестации

Первый семестр (Экзамен)

1. Основные понятия химии: атом, молекула, изотопы, вещества простые и сложные, относительная атомная и относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса.
2. Основные законы: закон сохранения массы вещества, закон постоянства состава, закон Авогадро и следствия из него.
3. Понятие об эквиваленте, закон эквивалентов, молярная масса эквивалента сложных веществ (оксидов, кислот, оснований, солей) окислителей и восстановителей.
4. Современные представления о строении атома. Квантовые числа. Принцип Паули, правило Хунда, правила Клечковского.
5. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодичность свойств химических элементов; s-, p-, d-, f-элементы, их общая характеристика и строение валентных подуровней. Важнейшие периодические свойства химических элементов: металлические и неметаллические, окислительно-восстановительные свойства, атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.
6. Химическая связь: общая характеристика, виды химической связи и межмолекулярных взаимодействий. Свойства химической связи: Энергия, длина, полярность химической связи. Ковалентная связь: общая характеристика, полярная и неполярная химическая связь.
7. Метод валентных связей: основные положения. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Свойства ковалентной связи: кратность, насыщенность, направленность связи. Валентный угол. Классификация ковалентных связей по способу перекрывания атомных орбиталей.
8. Понятие о гибридизации. Виды гибридизации и геометрия молекул.
9. Метод молекулярных орбиталей: основные положения метода молекулярных орбиталей. Метод молекулярных орбиталей: типы молекулярных орбиталей, энергетические диаграммы. Определение кратности связи и магнитных свойств с помощью энергетических диаграмм по методу молекулярных орбиталей.
10. Ионная связь: общая характеристика. Оценка степени ионной связи с помощью электроотрицательности. Общие свойства ионных соединений. Металлическая связь.
11. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие: общая характеристика. Типы межмолекулярного взаимодействия ориентационное, индукционное, дисперсионное).
12. Конденсированное состояние вещества. Жидкости и их характерные свойства. Жидкие кристаллы. Три основных типа жидких кристаллов и их характеристика. Термотропные и

лиотропные жидкие кристаллы. Основные свойства и области применения жидких кристаллов. Твердое состояние вещества: общая характеристика и свойства. Аморфное состояние вещества. Кристаллические вещества и их общие свойства. Изоморфизм и полиморфизм.

13. Комплексные соединения: общая характеристика. Состав комплексных соединений. Классификация комплексных соединений. Дентантность комплексных соединений. Классификация комплексных соединений по дентантности. Хелатные комплексы. Диссоциация комплексных соединений.

14. Основные понятия термодинамики (термодинамическая система; изолированная, открытая, закрытая системы; фаза, гомогенная, гетерогенная система, компонент системы). Основные понятия термодинамики (параметры состояния, уравнение состояния; термодинамический процесс, виды термодинамических процессов). Функции состояния. Внутренняя энергия, теплота, работа. Энтальпия. Связь энтальпии и внутренней энергии.

15. Экзотермические и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Первое следствие из закона Гесса. Расчёт тепловых эффектов химических реакций по теплотам образования веществ. Первое следствие из закона Гесса. Расчёт тепловых эффектов химических реакций по теплотам образования веществ.

16. Энтропия. Энтропия как критерий самопроизвольности протекания термодинамических процессов. Энергии Гиббса и Гельмгольца как критерии самопроизвольности протекания термодинамических процессов. Расчет энергий Гиббса и Гельмгольца.

17. Растворы: общая характеристика, классификация растворов. Растворимость. Классификация веществ по растворимости. Физическая и химическая теория растворов. Термодинамика растворения. Энтальпия растворения, энтропия растворения, энергия Гиббса растворения. Способы выражения состава раствора.

18. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Понижение давления пара растворителя над раствором. Закон Рауля. Понижение температуры замерзания растворов. Криоскопия. Повышение температуры кипения растворов. Эбуллиоскопия. Диффузия и осмос. Осмотическое давление. Уравнение Вант-Гоффа.

19. Теория электролитической диссоциации Аррениуса: основные положения. Механизм электролитической диссоциации. Степень диссоциации, факторы, влияющие на нее. Сильные, слабые электролиты, электролиты средней силы. Сильные электролиты: кажущаяся степень диссоциации. Слабые электролиты: константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда для слабых электролитов. Диссоциация кислот, оснований, солей.

20. Ионное произведение воды. pH и pOH. Изотонический коэффициент. Коллигативные свойства растворов электролитов. Условия протекания обменных реакций в растворе. Произведение растворимости.

21. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури. Сопряженные кислоты и основания.

22. Гидролиз. Четыре типа солей. Гидролиз многоосновных кислот и многокислотных оснований. Степень гидролиза и факторы, влияющие на степень гидролиза. Расчет pH растворов солей.

23. Классификация химических реакций (по числу фаз, по механизму реакции, по молекулярности). Типы сложных химических реакций и их характеристика. Лимитирующая стадия химического процесса.

24. Понятие скорости химической реакции. Средняя и мгновенная скорость. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Зависимость скорости от температуры, правило Вант-Гоффа. Зависимость скорости от температуры. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Энергетическая диаграмма химического процесса. Катализ и катализаторы. Положительный и отрицательный катализ. Энергетическая диаграмма каталитической реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ.

25. Состояние химического равновесия. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Правила смещения химического равновесия.

26. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Реакции окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Классификация ОВР. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.
27. Электрохимия. Простейший электрод, механизм образования двойного электрического слоя. Электродный потенциал. Стандартные электроды. Водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Свойства металлов в зависимости от положения в ряду напряжений. Расчет электродного потенциала. Уравнение Нернста.
28. Электрохимическая ячейка. Гальванический элемент: устройство и принцип действия. Электрохимическая схема медно-цинкового гальванического элемента. Реакция на катоде и аноде, суммарная токообразующая реакция. ЭДС гальванического элемента. Расчет ЭДС на примере двух электродов в стандартных условиях. Химические источники тока.
29. Электролиз. Электролизер: устройство и принцип работы. Виды электролиза. Факторы, влияющие на электролиз. Электролиз расплавов с инертным анодом. Электролиз водных растворов с инертным анодом. Электролиз с растворимым анодом. Закон Фарадея. Применение электролиза.
30. Коррозия металлов. Классификация процессов коррозии. Химическая коррозия в газах и жидкостях. Электрохимическая коррозия: сущность процесса и причины. Процессы на катоде и аноде при электрохимической коррозии. Электрохимическая коррозия при контакте двух металлов. Микрогальванический элемент при наличии примесей в металле. Атмосферная коррозия под каплей воды. Атмосферная коррозия при контакте с другим металлом. Способы защиты от коррозии. Анодные и катодные металлические покрытия. Электрохимические процессы, возникающие при нарушении покрытия. Протекторная защита. Катодная защита внешним током (электрозащита).
31. Основные классы неорганических веществ и их классификация, номенклатура и свойства. Генетическая связь между классами неорганических соединений.
32. Химия элементов. Водород. Пероксид водорода.
33. Щелочные металлы. Биологическая роль натрия и калия. Щелочноземельные металлы. Жесткость воды. Биологическая роль магния и кальция.
34. Элементы 13 (IIIA) группы. Бор, алюминий и их биологическая роль.
35. Элементы 14 (IVA) группы. Углерод, кремний и их биологическая роль. Биологическая роль.
36. Элементы 15 (VA) группы. Азот и его соединения. Азот и его соединения. Биологическая роль азота. Взаимодействие азотной кислоты с металлами.
37. Элементы 16 (VIA) группы. Сера и ее соединения. Взаимодействия серной кислоты с металлами. Роль серы и ее соединений в живой природе.
38. Элементы 17 (VIIA) группы. Галогены и их биологическая роль. Химия переходных элементов. Особенности электронного строения переходных элементов.
39. Элементы 6 (VIB) группы. Хром, молибден и их биологическая роль.
40. Элементы 7 (VIIB) группы. Марганец и его биологическая роль.
41. Элементы 8-10 (VIII) группы. Железо, никель и их биологическая роль.
42. Элементы 11 (IB) группы. Медь и ее биологическая роль.
43. Элементы 12 (IIB) группы. Цинк и его биологическая роль.

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.

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести:

Форма текущего контроля: Контрольная работа

контрольные работы применяются для оценки знаний, умений, навыков по дисциплине или ее части. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа. Может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Форма текущего контроля: Устный опрос, собеседование

устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Форма текущего контроля: Письменные задания или лабораторные работы

письменные задания являются формой оценки знаний и предполагают подготовка письменного ответа, решение специализированной задачи, выполнение теста. Являются формами контроля и средствами применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуются для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании компетенций.

Тест является простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения

разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов) /модуля (модулей). Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций.

К формам промежуточного контроля можно отнести:

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. Форма проведения, как правило, предусматривает ответы на вопросы экзаменационного билета, выполнение которых направленно на проверку сформированности компетенций по соответствующей учебной дисциплине.

Методика формирования результирующей оценки:

Первый семестр

1. Контрольная работа - от 13 до 20 баллов
2. Устный опрос, собеседование - от 14 до 20 баллов
3. Письменные задания или лабораторные работы - от 13 до 20 баллов
4. Экзамен - от 20 до 40 баллов

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

9.1 Основная литература

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия / Н. С. Ахметов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 744 с. — ISBN 978-5-507-45394-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/267359>
2. Ахметов, Н. С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии: учебное пособие / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1716-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211658>
3. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Э. Т. Оганесян, В. А. Попков, Л. И. Щербакова, А. К. Брель; под редакцией Э. Т. Оганесяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 558 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16033-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530296>
4. Савинкина, Е. В. Практические задания и упражнения к лабораторным работам по дисциплине «Общая и неорганическая химия»: Практикум: учебное пособие / Е. В. Савинкина, М. Н. Давыдова, И. А. Караваев. — Москва: РТУ МИРЭА, 2023. — 141 с. — ISBN 978-5-7339-1832-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/368852>

9.2 Дополнительная литература

1. Химическая технология. Керамические и стеклокристаллические материалы для медицины: учебное пособие для вузов / В. И. Верещагин, Т. А. Хабас, Е. А. Кулинич, В. П. Игнатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 147 с. — (Высшее образование). - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490252>
2. Филякин, А. М. Общая, неорганическая и аналитическая химия: рабочая тетрадь: учебное пособие / А. М. Филякин, А. Л. Кравченко, О. А. Соколова. — Москва: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2023. — 52 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/364193>

3. Мифтахова, Н. Ш. Химические реакции в неорганической химии. Теория и практика: учебно-методическое пособие / Н. Ш. Мифтахова, Т. П. Петрова. - Казань : КНИТУ, 2019. - 168 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1898593>
4. Микрюкова, Е. Ю. Общая, неорганическая и аналитическая химия: учебное пособие / Е. Ю. Микрюкова, Т. М. Ахметов, Ч. А. Харисова. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2021. — 150 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177645>

9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru/> - ELIBRARY.RU
2. <https://www.biblio-online.ru/> - ЭБС Юрайт
3. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС "Лань"
4. <https://www.chem.msu.su/>

Портал фундаментального химического образования России. Наука. Образование. Технологии.

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.	http://elibrary.ru/
ЭБС "Лань"	Электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com/
ЭБС Znanium.com	Электронно-библиотечная система	https://znanium.com/
ЭБС BOOK.ru	Электронно-библиотечная система	https://www.book.ru/
ЭБС Юрайт	Электронно-библиотечная система	https://www.biblio-online.ru/
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.	http://www.scopus.com/
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.	https://apps.webofknowledge.com/
КонсультантПлюс	Информационно-справочная система	http://www.consultant.ru/
Гарант	Информационно-справочная система по законодательству Российской Федерации	http://www.garant.ru/
Научная библиотека ВолГУ им О.В. Иншакова		http://library.volsu.ru/

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа 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.