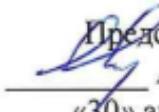


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:


Председатель КСН
А.Г. Мозырев
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Общая и неорганическая химия
направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
направленность (профиль): Химическая технология органических веществ
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП 18.03.01 Химическая технология, направленность «Химическая технология органических веществ» к результатам освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин. Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  С.А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  С.А. Татьяненко
«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Ю.К. Смирнова, доцент кафедры
естественнонаучных и гуманитарных дисциплин,
кандидат биологических наук



1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование знаний в области строения химических веществ и применение их при изучении общенаучных и специальных дисциплин, а также для решения профессиональных задач; формирование навыков поиска научной информации в области химии; а также навыков, необходимых для работы в условиях химической лаборатории, обработки экспериментальных данных и составление отчета о полученных экспериментальных результатах.

Задачи дисциплины:

- привить навыки в проведение химических экспериментов и расчетов;
- дать определенный комплекс знаний для успешного изучения последующих дисциплин;
- формирование представления об основных химических системах и процессах;
- овладение методами химической идентификации веществ;
- освоение химического моделирования;
- привитие навыков в проведении химических экспериментов и химических расчетов;
- приобретение знаний по охране окружающей среды;
- отразить роль русских ученых в развитии отечественной и мировой науки;
- привить коммуникативные и интеллектуально познавательные навыки поведения в соответствии с компетентностной моделью выпускника;
- привить навыки самостоятельной работы с использованием информационных технологий (Internet, локальные сети).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» относится к обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:
знания

- химические элементы и их соединения;
- методы и средства химического исследования веществ;

умения:

- составлять и анализировать химические уравнения;
- соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами;

владение:

- навыками проведения химического эксперимента;
- специальной химической терминологией.

Знания по дисциплине «Общая и неорганическая химия» необходимы обучающимся данного направления для освоения знаний по следующим дисциплинам: «Материаловедение», «Органическая химия», «Химия нефти и газа», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Инженерная экология».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|--|
| ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе | ОПК - 1.1 Изучает, анализирует механизмы химических реакции, происходящих в технологических процессах и окружающем мире | Знать: З1 основные классы неорганических соединений и принципиальные основы их взаимодействия Уметь: У1 использовать знания основных законов химии и свойств различных классов химических веществ при изучении свойств материалов и |

| | | |
|---|--|---|
| химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов | | моделировании способов их получения Владеть: В1 навыками решения задач в профессиональной деятельности, требующих знания теоретических основ и методов химии |
| | ОПК-1.2. Использует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов. | Знать: 32 типы химических реакций, основные типы структур химических соединений, виды химических систем, условия их существования и способы получения Уметь: У2 применять основные законы химии, лежащие в основе химических и физических процессов и методов их моделирования Владеть: В2 навыками проведения химического эксперимента, специальной химической терминологией, навыками работы с химическими веществами, химической посудой и оборудованием |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Таблица 4.1

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия / контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | |
| очная | 1/1 | 18 | | 18 | 36 | Зачет |
| очная | 1/2 | 18 | | 34 | 56 | Экзамен |
| очная | 2/3 | 18 | | 34 | 56 | Экзамен |
| заочная | 2/4 | 8 | | 10 | 126 | Экзамен |
| заочная | 3/5 | 6 | | 6 | 132 | Экзамен |

1. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

1 семестр

| № п/п | Структура дисциплины/модуля | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Все го, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|-----------------------------|---|--------------------------|-----|------|-----------|--------------|-------------------------------|------------------------------------|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Предмет и задачи химии. Место химии в ряду фундаментальных наук. | 2 | - | - | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, опрос |
| 2 | 2 | Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева | 2 | - | - | 2 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, опрос, кейс-задание |
| 3 | 3 | Химическая связь и строение молекул | 2 | - | 2 | 2 | 6 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, защиты лабораторной |

| | | | | | | | | | |
|--------|------------------------|---|----|---|----|----|----|-------------------------------|---|
| | | | | | | | | | работы |
| 4 | 4 | Основные классы неорганических соединений | 2 | | 4 | 4 | 10 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Контрольная работа |
| 5 | 5 | Элементы химической термодинамики | 2 | | 4 | 4 | 10 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, защита лабораторной работы |
| 6 | 6 | Химическая кинетика и равновесие | 4 | | 4 | 4 | 12 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, защита лабораторной работы |
| 7 | 7 | Растворы, общие свойства растворов. Взаимодействия в растворах электролитов. Реакции ионного обмена | 4 | | 4 | 4 | 12 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, защита лабораторной работы |
| 8 | Курсовая работа/проект | | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | Зачет | | - | - | - | 10 | 10 | | Итоговый тест |
| Итого: | | | 18 | | 18 | 36 | 72 | | |

Таблица 5.1.2

2 семестр

| № п/п | Структура дисциплины/модуля | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|-----------------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|-------------------------------|--|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Растворы (продолжение): гетерогенное равновесие | 2 | - | 6 | 4 | 12 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, опрос |
| 2 | 2 | Гидролиз солей | 2 | - | 6 | 4 | 12 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, опрос, защита лабораторной работы |
| 3 | 3 | Комплексные соединения | 2 | - | 6 | 4 | 12 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, защита лабораторной работы |
| 4 | 4 | Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) | 4 | | 6 | 8 | 18 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Контрольная работа |
| 5 | 5 | Электрохимические системы. Гальванические элементы. Электролиз | 4 | | 6 | 4 | 14 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, защита лабораторной работы |
| 6 | 6 | Коррозия металлов | 4 | | 4 | 5 | 13 | ОПК-1.1 | Собеседование |

| | | | | | | | | | |
|--------|------------------------|--|----|---|----|----|-----|--------------------|---|
| | | | | | | | | ОПК-1.2 ОПК-1.3 | ание, защита лаборатор ной работы |
| 8 | Курсовая работа/проект | | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | Экзамен | | - | - | - | 27 | 27 | | Итоговый тест |
| Итого: | | | 18 | | 34 | 56 | 108 | | |

Таблица 5.1.3

3 семестр

| № п/п | Структура дисциплины/модуля | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Все го, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|----------|-----------------------------|--|--------------------------|-----|------|--------------|--------------------|-------------------------------|--|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Введение в химию элементов | 4 | - | - | 4 | 8 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседов ание, опрос |
| 2 | 2 | Общие свойства металлов и их соединений | 6 | - | 6 | 6 | 12 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседов ание, опрос, защита лаборатор ной работы |
| 3 | 3 | Обзор свойств <i>p</i> – элементов. Характеристика свойств <i>p</i> – элементов 4 – 7 групп ПСЭ Д.И. Менделеева и характеристика их соединений | 4 | - | 14 | 10 | 28 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседов ание, защита лаборатор ной работы |
| 4 | 4 | Обзор свойств <i>s i d</i> – элементов. Характеристика их соединений | 4 | | 14 | 9 | 25 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседов ание, защита лаборатор ной работы |
| 8 | Курсовая работа/проект | | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | Экзамен | | - | - | - | 27 | 27 | | Итоговый тест |
| Итого: | | | 18 | | 34 | 56 | 108 | | |

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.4

1 семестр

| № п/п | Структура дисциплины/модуля | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Все го, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|----------|-----------------------------|---|--------------------------|-----|------|--------------|--------------------|-------------------------------|--|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Предмет и задачи химии. Место химии в ряду фундаментальных наук. | 1 | - | - | 16 | 17 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседов ание, опрос |
| 2 | 2 | Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева | 1 | - | - | 22 | 23 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседов ание, опрос, кейс- задание |

| | | | | | | | | | |
|--------|------------------------|---|---|---|----|-----|-----|-------------------------------|---|
| 3 | 3 | Химическая связь и строение молекул | 1 | - | - | 24 | 24 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, защиты лабораторной работы |
| 4 | 4 | Основные классы неорганических соединений | 1 | | 2 | 20 | 23 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Контрольная работа |
| 5 | 5 | Элементы химической термодинамики | 1 | | 2 | 16 | 19 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, защита лабораторной работы |
| 6 | 6 | Химическая кинетика и равновесие | 1 | | 2 | 18 | 21 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, защита лабораторной работы |
| 7 | 7 | Растворы, общие свойства растворов. Взаимодействия в растворах электролитов. Реакции ионного обмена | 2 | | 4 | 18 | 22 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, защита лабораторной работы |
| 8 | Курсовая работа/проект | | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | Экзамен | | - | - | - | 9 | 9 | | Итоговый тест |
| Итого: | | | 8 | | 10 | 126 | 144 | | |

Таблица 5.1.5

2 семестр

| № п/п | Структура дисциплины/модуля | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|-----------------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|-------------------------------|---|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Растворы (продолжение): гетерогенное равновесие | 0,5 | - | - | 15 | 15,5 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, опрос |
| 2 | 2 | Гидролиз солей | 0,5 | - | - | 15 | 15,5 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, опрос |
| 3 | 3 | Комплексные соединения | 0,5 | - | - | 15 | 15,5 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, опрос |
| 4 | 4 | Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) | 0,5 | | 2 | 15 | 17,5 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, защита лабораторной работы |
| 5 | 5 | Электрохимические системы. Гальванические элементы. Электролиз | 0,5 | | - | 13 | 13,5 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, опрос |

| | | | | | | | | |
|--------|------------------------|--|-----|---|-----|------|-------------------------------|---|
| 6 | 6 | Коррозия металлов | 0,5 | - | 10 | 10,5 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, опрос |
| 7 | 7 | Введение в химию элементов | 0,5 | - | 10 | 10,5 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, опрос |
| 8 | 8 | Общие свойства металлов и их соединений | 0,5 | - | 10 | 10,5 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, опрос |
| 9 | 9 | Обзор свойств <i>p</i> – элементов. Характеристика свойств <i>p</i> – элементов 4 – 7 групп ПСЭ Д.И. Менделеева и характеристика их соединений | 1 | 2 | 10 | 13 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, защита лабораторной работы |
| 10 | 10 | Обзор свойств <i>s</i> и <i>d</i> – элементов. Характеристика их соединений | 1 | 2 | 10 | 13 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование, защита лабораторной работы |
| 8 | Курсовая работа/проект | | - | - | - | - | - | - |
| 9 | Экзамен | | - | - | 27 | 27 | | Итоговый тест |
| Итого: | | | 6 | 6 | 132 | 144 | | |

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Предмет и задачи химии. Место химии в ряду фундаментальных наук.

Значение химии как производительной силы общества в формировании естественно-научного мышления, в изучении природы. Химическое производство и охрана окружающей среды.

Основные понятия и законы химии. Эквивалент, закон эквивалентов.

Раздел 2. Составные части атома. Атомное ядро. Основные количественные характеристики атома: атомная масса, заряд ядра. Квантовомеханическая модель атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновое уравнение Шредингера и результаты его решения для атома водорода и водородоподобных ионов. Характеристика состояния электрона в атоме системой квантовых чисел. Принцип Паули и правило Хунда. Форма граничной поверхности электронной плотности для *s*-, *p*- и *d*-орбиталей. Энергетический ряд атомных орбиталей.

Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева, электронные формулы атомов и ионов. Периодическое изменение свойств элементов (простых веществ) и их соединений.

Энергии ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность; закономерности изменения этих величин по группам и периодам.

Раздел 3. Типы химической связи: ковалентная и ионная; их свойства. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования связи. Квантовохимические методы описания химической связи: метод валентных связей и метод молекулярных орбиталей (МО ЛКАО). Сигма(σ)- и пи(π)-связи. Представления о гибридизации атомных орбиталей при описании химической связи в молекулах.

Основные характеристики ковалентной связи: энергия (энтальпия) связи, длина, кратность, валентный угол, полярность связи. Дипольный момент связи и дипольный момент молекулы.

Агрегатное состояние вещества. Кристаллическое и аморфное состояние. Кристаллическая решетка. Химическая связь в кристаллических телах. Водородная связь, межмолекулярные взаимодействия

Раздел 4. Внутренняя энергия и энтальпия систем. Первый закон термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения процессов. Энтальпии образования химических соединений. Закон Гесса и следствия из него. Понятие об энтропии и ее изменении в химических превращениях. Энергия Гиббса и ее изменение в химических процессах. Критерий самопроизвольного протекания химических реакций в изобарно-изотермических условиях.

Раздел 5. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентраций реагирующих веществ, закон действия масс. Константа скорости. Кинетическое уравнение. Порядок и молекулярность реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Химические реакции в гетерогенных системах.

Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Константа химического равновесия, ее связь с термодинамическими характеристиками системы. Смещение равновесия и принцип ЛеШателье-Брауна. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Гомогенный и гетерогенный катализ. Понятие о механизме гомогенного катализа.

Раздел 6. Определение и классификация растворов. Растворение как физико-химический процесс. Растворимость. Способы выражения концентрации растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов. Водные растворы электролитов. Особенности воды как растворителя. Водородный показатель среды (рН). Методы определения величины рН.

Электролитическая диссоциация в водных растворах. Сильные (неассоциированные) и слабые (ассоциированные) электролиты. Константа и степень диссоциации слабого электролита. Буферные растворы.

Идеальные и реальные растворы. Активность и коэффициент активности. Ионная сила раствора.

Гидролиз солей. Уравнения реакций гидролиза. Степень гидролиза, константа гидролиза. Необратимый гидролиз.

Процессы гидролиза в природе.

Ионные реакции в растворах. Равновесие малорастворимый электролит – насыщенный раствор. Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадка.

Раздел 7. Определение и классификация электрохимических процессов. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительный потенциал. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций. Электродный потенциал. Водородный электрод сравнения. Уравнение Нернста. Равновесие на границе металл–раствор. Химические источники тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электродвижущая сила. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз с растворимыми и нерастворимыми анодами. Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Способы защиты от коррозии. Свойства металлов.

Раздел 8. Химия элементов групп периодической системы. Общая характеристика р-элементов.

Раздел 9. Свойства простых веществ. Соединения с водородом, окислительно-восстановительные и кислотные свойства галогеноводородных и их водных растворов. Галогениды. Соединения галогенов с кислородом. Кислородсодержащие кислоты и соли, получение, свойства.

Раздел 10. Кислород и его соединения, получение, свойства. Сера, ее соединения, получение, свойства. Подгруппа селена. Соединения с водородом и кислородом, получение и свойства.

Раздел 11. Азот, получение, свойства и применение. Аммиак, гидразин, гидроксилламин, их получение и свойства. Оксиды азота, общая характеристика, получение и свойства. Азотистая

и азотная кислота, их соли, получение и свойства. Фосфор и его производные: получение, свойства и применение. Подгруппа мышьяка.

Раздел 12. Углерод, строение атома, аллотропия. Химические свойства углерода и его производных. Свойства простых веществ, оксидов и гидроксидов, получение и применение. Соединение элементов подгруппы германия. Сопоставление устойчивости, кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств.

Раздел 13. Бор – простое вещество. Получение, свойства, применение. Соединения бора: кислородные и водородные, получение, свойства и применение. Алюминий – простое вещество. Получение, свойства, применение. Соединения алюминия, распространенность в природе, химические и физические свойства. Подгруппа галлия.

Раздел 14. Свойства простых веществ. Оксиды, гидроксиды. Получение. Свойства, зависимость свойств оксидов и гидроксидов от степени окисления d-элемента. d-элементы 6-ой группы. d-элементы 7-ой группы. d-элементы 8-ой группы.

Раздел 15. Общая характеристика. Свойства простых веществ. Оксиды, гидроксиды. Получение, свойства.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

1 семестр (ОФО) / 4 семестр (ЗФО)

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лекции |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | 1 | - | Предмет и задачи химии. Место химии в ряду фундаментальных наук. |
| 2 | 2 | 2 | 1 | - | Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева |
| 3 | 3 | 2 | 1 | - | Химическая связь и строение молекул |
| 4 | 4 | 2 | 1 | - | Основные классы неорганических соединений |
| 5 | 5 | 2 | 1 | - | Элементы химической термодинамики |
| 6 | 6 | 4 | 1 | - | Химическая кинетика и равновесие |
| 7 | 7 | 4 | 2 | - | Растворы, общие свойства растворов. Взаимодействия в растворах электролитов. Реакции ионного обмена |
| Итого: | | 18 | 8 | - | |

2 семестр (ОФО) / 5 семестр (ЗФО)

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лекции |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | - | - | Растворы (продолжение): гетерогенное равновесие |
| 2 | 2 | 2 | - | - | Гидролиз солей |
| 3 | 3 | 2 | - | - | Комплексные соединения |
| 4 | 4 | 5 | 2 | - | Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) |
| 5 | 5 | 4 | - | - | Электрохимические системы. Гальванические элементы. Электролиз |
| 6 | 6 | 4 | - | - | Коррозия металлов |
| 7 | 9 | - | 2 | - | Обзор свойств <i>p</i> – элементов. Характеристика свойств <i>p</i> – элементов 4 – 7 групп ПСЭ Д.И. Менделеева и характеристика их соединений |
| 8 | 10 | - | 2 | - | Обзор свойств <i>s u d</i> – элементов. Характеристика их соединений |
| Итого: | | 18 | 6 | - | |

3 семестр (ОФО)

Таблица 5.2.3

| № | Номер раздела | Объем, час. | Тема лекции |
|---|---------------|-------------|-------------|
|---|---------------|-------------|-------------|

| п/п | дисциплины | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
|--------|------------|-----|-----|------|--|
| 1 | 1 | - | - | - | Введение в химию элементов |
| 2 | 2 | 6 | - | - | Общие свойства металлов и их соединений |
| 3 | 3 | 14 | - | - | Обзор свойств <i>p</i> – элементов. Характеристика свойств <i>p</i> – элементов 4 – 7 групп ПСЭ Д.И. Менделеева и характеристика их соединений |
| 4 | 4 | 14 | - | - | Обзор свойств <i>s u d</i> – элементов. Характеристика их соединений |
| Итого: | | 34 | - | - | |

Практические занятия

Практические работы учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

1 семестр (ОФО) / 4 семестр (ЗФО)

Таблица 5.2.4

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лабораторной работы |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | 1 | - | Техника безопасности при работе в химической лаборатории |
| | 2 | 2 | 1 | | Химическая посуда и обращение с ней |
| 2 | 3 | 2 | 2 | - | Классы неорганических соединений |
| 3 | 4 | 2 | 2 | - | Скорость химических реакций |
| 4 | 5 | 2 | - | - | Тепловой эффект химических реакций |
| 5 | 6 | 2 | | | Очистка веществ |
| 6 | 7 | 2 | 2 | | Способы выражения концентрации растворов |
| 7 | 8 | 2 | | | Основные закономерности протекания химических реакций |
| 8 | 9 | 2 | 2 | | Химическое равновесие |
| Итого: | | 18 | 10 | - | |

2 семестр (ОФО) / 5 семестр (ЗФО)

Таблица 5.2.5

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лабораторной работы |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | - | - | Техника безопасности при работе в химической лаборатории |
| 2 | 2 | 4 | - | - | Реакции ионного обмена |
| 3 | 3 | 6 | 2 | - | Взаимодействие в растворах электролитов |
| 4 | 4 | 4 | 2 | - | Гидролиз солей |
| 5 | 5 | 4 | - | - | Электролитическая диссоциация |
| 6 | 6 | 4 | - | - | Приготовление растворов заданной концентрации |
| 7 | 7 | 4 | - | - | Электролитическая диссоциация |
| 8 | 8 | 4 | 2 | - | Окислительно-восстановительные реакции |
| 9 | 9 | 2 | - | - | Общие приемы работы с газами |
| Итого: | | 34 | 6 | - | |

3 семестр (ОФО)

Таблица 5.2.6

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лабораторной работы |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | - | - | Техника безопасности при работе в химической лаборатории |
| 2 | 2 | 2 | - | - | Галогены и их соединения |
| 3 | 3 | 4 | - | - | Кислород, сера и их соединения |
| 4 | 4 | 4 | - | - | Азот, фосфор и их соединения |
| 5 | 5 | 4 | - | - | Углерод, кремний и их соединения |
| 6 | 6 | 2 | - | - | Бор, алюминий и их соединения |
| 7 | 8 | 6 | - | - | Щелочные, щелочноземельные металлы и их |

| | | | | | |
|--------|----|----|---|---|--|
| | | | | | соединения |
| 8 | 9 | 2 | - | - | Марганец и его соединения |
| 9 | 9 | 2 | - | | Хром и его соединения |
| 10 | 10 | 2 | | | Железо, кобальт, никель и их соединения |
| 11 | 11 | 2 | - | | Определение активного хлора в пробах воды |
| 12 | 12 | 2 | - | | Определение концентрации ионов железа в природной и водопроводной воде |
| Итого: | | 34 | - | - | |

**Самостоятельная работа студента
1 семестр (ОФО) / 4 семестр (ЗФО)**

Таблица 5.2.7

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | |
| 1 | 1 | 5 | 15 | - | Предмет и задачи химии. Место химии в ряду фундаментальных наук. | Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к тесту |
| 2 | 2 | 5 | 15 | - | Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева | Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к тесту |
| 3 | 3 | 5 | 20 | - | Химическая связь и строение молекул | Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к тесту |
| 4 | 4 | 7 | 17 | - | Основные классы неорганических соединений | Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчета к лабораторной работе, подготовка к тесту |
| 5 | 5 | 8 | 15 | - | Элементы химической термодинамики | Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчета к лабораторной работе, подготовка к тесту |
| 6 | 6 | 8 | 15 | - | Химическая кинетика и равновесие | Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчета к лабораторной работе, подготовка к тесту |
| 7 | 7 | 8 | 15 | - | Растворы, общие свойства растворов. Взаимодействия в растворах электролитов. Реакции ионного обмена | Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчета к лабораторной работе, подготовка к тесту |
| 8 | Зачет | 10 | | | | Подготовка к зачету |
| 9 | Экзамен | | 9 | - | | Подготовка к экзамену |
| Итого: | | 56 | 126 | - | | |

2 семестр (ОФО) / 5 семестр (ЗФО)

Таблица 5.2.8

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|---|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | |
| 1 | 1 | 4 | 15 | - | Растворы (продолжение): гетерогенное равновесие | Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к тесту |
| 2 | 2 | 4 | 15 | - | Гидролиз солей | Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к тесту |
| 3 | 3 | 4 | 15 | - | Комплексные соединения | Изучение теоретического материала по разделу, |

| | | | | | | |
|---|---------|----|-----|---|--|---|
| | | | | | | подготовка к тесту |
| 4 | 4 | 8 | 15 | - | Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) | Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчета к лабораторной работе, подготовка к тесту |
| 5 | 5 | 6 | 15 | - | Электрохимические системы. Гальванические элементы. Электролиз | Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчета к лабораторной работе, подготовка к тесту |
| 6 | 6 | 3 | 10 | - | Коррозия металлов | Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчета к лабораторной работе, подготовка к тесту |
| | | - | 10 | | Обзор свойств p – элементов. Характеристика свойств p – элементов 4 – 7 групп ПСЭ Д.И. Менделеева и характеристика их соединений | Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчета к лабораторной работе, подготовка к тесту |
| 7 | 9 | - | 10 | - | Обзор свойств $s u d$ – элементов. Характеристика их соединений | Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчета к лабораторной работе, подготовка к тесту |
| 8 | Экзамен | 27 | 9 | - | | Подготовка к экзамену |
| | Итого: | 56 | 132 | - | | |

3 семестр (ОФО)

Таблица 5.2.9

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|--|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | |
| 1 | 1 | - | - | - | Введение в химию элементов | Изучение теоретического материала по разделу, , подготовка к тесту |
| 2 | 2 | 4 | - | - | Общие свойства металлов и их соединений | Изучение теоретического, подготовка к тесту |
| 3 | 3 | 6 | - | - | Обзор свойств p – элементов. Характеристика свойств p – элементов 4 – 7 групп ПСЭ Д.И. Менделеева и характеристика их соединений | Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчета к лабораторной работе, подготовка к тесту |
| 4 | 4 | 7 | - | - | Обзор свойств $s u d$ – элементов. Характеристика их соединений | Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчета к лабораторной работе, подготовка к тесту |
| 8 | Экзамен | 27 | - | - | | Подготовка к экзамену |
| | Итого: | 56 | - | - | | |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- форма проблемного обучения в виде частичной проблемно-поисковой деятельности при выполнении лабораторных заданий;
- вопросно – ответная форма с использованием технологии проблемного обучения.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения – 2, 3 семестре.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Задание на расчетную работу выдает преподаватель в начале семестра согласно графику учебной работы. Индивидуальные исходные данные приведены в таблицах. Номер варианта соответствует порядковому номеру обучающегося выполняющего работу в списке группы.

Методика выполнения и варианты задания приведены «Химия. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Химия» для обучающихся всех направлений и форм подготовки / сост. Ю.К. Смирнова, Тюменский индустриальный университет – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019.– 30 с. – Текст непосредственный»

7.2. Тематика контрольных работ.

Содержат вопросы и задания заданий, предназначенные для самостоятельного выполнения с целью закрепления полученного теоретического материала по следующим темам: «Термодинамика химических процессов», «Кинетика и химическое равновесие», «Свойства растворов и расчет концентраций», «Электролитическая диссоциация», «Гидролиз солей».

Для удобства решения задач по теме «Термодинамика химических процессов» в методических указаниях приведено приложение «Термодинамические свойства некоторых соединений».

Предлагаемые методические указания способствуют развитию у обучающихся как общепрофессиональных, так и профессиональных компетенций.

Трудоемкость одной контрольной работы в составе самостоятельной работы – 10 часов.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

Оценка освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия» предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

91-100 баллов – «отлично»;

76-90 балла – «хорошо»;

61-75 баллов – «удовлетворительно»;

60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1, 8.2, 8.3.

Таблица 8.1

1 семестр

| № | Виды контрольных мероприятий | Баллы |
|---|--|-------|
| 1 | Защита опорного конспекта «Техника безопасности при работе в химической лаборатории». | 0-1 |
| 2 | Выполнение и защита лабораторной работы «Химическая посуда и обращение с ней». | 0-3 |
| 3 | Выполнение и защита лабораторной работы «Классы неорганических соединений». | 0-4 |
| 4 | Выполнение и защита лабораторной работы «Скорость химических реакций» | 0-4 |
| 5 | Выполнение и защита лабораторной работы «Химическое равновесие» | 0-4 |
| 6 | Тестирование по темам «Основные классы неорганических соединений», «Строение атома», «Химическая связь». | 0-12 |

| | | |
|----|--|-------|
| 7 | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 0-28 |
| 8 | Выполнение и защита лабораторной работы «Растворимость веществ» | 0-5 |
| 9 | Выполнение и защита лабораторной работы «Тепловой эффект химических реакций» | 0-5 |
| 10 | Выполнение и защита лабораторной работы «Очистка веществ» | 0-5 |
| 11 | Проверочная работа по теме «Способы выражения концентрации растворов» | 0-3 |
| 12 | Тестирование по теме «Основные закономерности протекания химических реакций» | 0-14 |
| 13 | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 0-32 |
| 14 | Выполнение и защита лабораторной работы «Реакции ионного обмена» | 0-6 |
| 15 | Выполнение и защита лабораторной работы «Взаимодействие в растворах электролитов». | 0-6 |
| 16 | Выполнение и защита лабораторной работы «Общие приемы работы с газами» | 0-6 |
| 17 | Тестирование по темам «Растворы», «Реакции ионного обмена» | 0-22 |
| 18 | ИТОГО за третью текущую аттестацию | 0-40 |
| 19 | Всего | 0-100 |
| 23 | Итоговый тест для задолжников | 0-100 |

Таблица 8.2

2 семестр

| № | Виды контрольных мероприятий | Баллы |
|----|---|-------|
| 1 | Защита опорного конспекта «Техника безопасности при работе в химической лаборатории». | 0-1 |
| 2 | Выполнение и защита лабораторной работы «Гидролиз солей» | 0-3 |
| 3 | Выполнение и защита лабораторной работы «Электролитическая диссоциация». | 0-3 |
| 4 | Выполнение и защита лабораторной работы «Приготовление растворов заданной концентрации» | 0-3 |
| 5 | Проверочная работа по теме «Гидролиз солей» | 0-3 |
| 6 | Проверочная работа по теме «Электролитическая диссоциация» | 0-3 |
| 7 | Тестирование по темам «Гидролиз солей», «Электролитическая диссоциация» | 0-12 |
| 8 | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 0-28 |
| 9 | Выполнение и защита лабораторной работы «Комплексные соединения» | 0-6 |
| 10 | Проверочная работа по теме «Комплексные соединения» | 0-3 |
| 11 | Выполнение и защита лабораторной работы «Окислительно-восстановительные реакции»» | 0-6 |
| 12 | Проверочная работа по теме «Окислительно-восстановительные реакции»» | 0-3 |
| 13 | Тестирование по темам «Комплексные соединения», «Окислительно-восстановительные реакции»» | 0-14 |
| 14 | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 0-32 |
| 15 | Выполнение и защита лабораторной работы «Электролиз» | 0-6 |
| 16 | Проверочная работа по теме «Электролиз» | 0-3 |
| 17 | Выполнение и защита лабораторной работы «Коррозия металлов» | 0-6 |
| 18 | Проверочная работа по теме «Коррозия металлов» | 0-3 |
| 19 | Тестирование по темам «Электролиз», «Коррозия металлов» | 0-22 |
| 20 | ИТОГО за третью текущую аттестацию | 0-40 |
| 21 | Итого | 0-100 |
| 22 | Итоговый тест для задолжников | 0-100 |

Таблица 8.3

3 семестр

| № | Виды контрольных мероприятий | Баллы |
|---|---|-------|
| 1 | Защита опорного конспекта «Техника безопасности при работе в химической лаборатории». | 0-1 |

| | | |
|----|--|-------|
| 2 | Выполнение и защита лабораторной работы «Галогены и их соединения». | 0-2 |
| 3 | Выполнение и защита лабораторной работы «Кислород, сера и их соединения». | 0-3 |
| 4 | Выполнение и защита лабораторной работы «Азот, фосфор и их соединения» | 0-3 |
| 5 | Выполнение и защита лабораторной работы «Углерод, кремний и их соединения» | 0-3 |
| 6 | Выполнение и защита лабораторной работы «Бор, алюминий и их соединения» | 0-3 |
| 7 | Тестирование по темам «р-элементы 7-5 групп» | 0-5 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 0-23 |
| 8 | Выполнение и защита лабораторной работы «Щелочные, щелочноземельные металлы и их соединения» | 0-3 |
| 9 | Выполнение и защита лабораторной работы «Марганец и его соединения» | 0-3 |
| 10 | Выполнение и защита лабораторной работы «Хром и его соединения» | 0-3 |
| 11 | Выполнение и защита лабораторной работы «Железо, кобальт, никель и их соединения» | 0-3 |
| 12 | Выполнение и защита лабораторной работы «Медь, серебро и их соединения» | 0-3 |
| 13 | Тестирование по темам «р-элементы 4-3 групп» | 0-5 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 0-20 |
| 14 | Выполнение и защита лабораторной работы «Определение концентрации ионов кальция, магния в природной и питьевой водах титриметрическим методом» | 0-3 |
| 15 | Выполнение и защита лабораторной работы «Способы устранения временной жесткости воды» | 0-3 |
| 16 | Выполнение и защита лабораторной работы «Определение активного хлора в пробах воды» | 0-3 |
| 17 | Выполнение и защита лабораторной работы «Определение концентрации ионов железа в природной и водопроводной воде» | 0-6 |
| 18 | Тестирование по темам «s- элементы 1-2 групп» | 0-5 |
| 19 | Итоговый тест | 0-37 |
| 18 | ИТОГО за третью текущую аттестацию | 0-57 |
| 19 | Итого | 0-100 |
| 20 | Итоговый тест для задолжников | 0-100 |

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.4, 8.5

Таблица 8.4

4 семестр

| | Виды контрольных мероприятий | Баллы |
|---|---|-------|
| 1 | Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Собеседование. | 0-2 |
| 2 | Выполнение и защита лабораторной работы «Классы неорганических соединений» | 0-5 |
| 3 | Выполнение и защита лабораторной работы «Тепловой эффект химических реакций» | 0-5 |
| 4 | Выполнение и защита лабораторной работы «Скорость химических реакций» | 0-5 |
| 5 | Выполнение и защита лабораторной работы «Химическое равновесие» | 0-5 |
| 6 | Выполнение и защита лабораторной работы «Приготовление растворов заданной концентрации» | 0-4 |
| 7 | Защита контрольной работы | 0-25 |
| 8 | Итоговый тест | 0-49 |
| 9 | ИТОГО | 0-100 |

Таблица 8.5

5 семестр

| | Виды контрольных мероприятий | Баллы |
|---|--|-------|
| 1 | Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Собеседование. | 0-2 |
| 2 | Выполнение и защита лабораторной работы «Галогены и их соединения» | 0-5 |

| | | |
|---|--|-------|
| 3 | Выполнение и защита лабораторной работы «Азот, фосфор и их соединения» | 0-5 |
| 4 | Выполнение и защита лабораторной работы «Углерод, кремний и их соединения» | 0-5 |
| 5 | Выполнение и защита лабораторной работы «Щелочные, щелочноземельные металлы и их соединения» | 0-5 |
| 6 | Выполнение и защита лабораторной работы «Марганец и его соединения» | 0-4 |
| 7 | Защита контрольной работы | 0-25 |
| 8 | Итоговый тест | 0-49 |
| 9 | ИТОГО | 0-100 |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>

Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>

Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>

Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru

Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>

Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>

Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows;
3. Zoom.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

| № п/п | Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование) |
|-------|--|---|
| 1 | - | Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, ноутбук. Комплект учебно-наглядных пособий. Локальная и корпоративная сеть. |
| 2 | Оборудование: – весы аналитические VIBRA HT-224 RCE; – весы AND HL-400; – плитка электрическая лабораторная | Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Общей и неорганической химии» |

| | | |
|---|-----|---|
| | ПЭ. | |
| 3 | - | Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ноутбуки в комплекте. |

Кабинеты для самостоятельной работы обучающихся, кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования, кабинеты для групповых и индивидуальных консультаций оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам

Проведение лабораторных работ направлено на закрепление полученных теоретических знаний по химии.

Каждая лабораторная работа имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику проведения, а также контрольные вопросы. После выполнения лабораторной работы, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения работы, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4, либо в тетради; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, выполнение задания лабораторной работы со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу (типовых расчетов), выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по

дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Общая и неорганическая химия

направление: 18.03.01 Химическая технология

профиль: Химическая технология органических веществ

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|---|---|--|---|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов | ОПК - 1.1 Изучает, анализирует механизмы химических реакции, происходящих в технологических процессах и окружающем мире | Знать: З1 основные классы неорганических соединений и принципиальные основы их взаимодействия | не знает классы неорганических соединений и принципиальные основы их взаимодействия | демонстрирует отдельные знания классов неорганических соединений и принципиальные основы их взаимодействия | демонстрирует достаточные знания классов неорганических соединений и принципиальные основы их взаимодействия | знает в основные классы неорганических соединений и принципиальные основы их взаимодействия |
| | | Уметь: У1 использовать знания основных законов химии и свойств различных классов химических веществ при изучении свойств материалов и моделировании способов их получения | не умеет использовать знания основных законов химии и свойств различных классов химических веществ при изучении свойств материалов и моделировании способов их получения | умеет совместно с преподавателем составлять схемы процессов с использованием знаний основных законов химии и свойств различных классов химических веществ при изучении свойств материалов и моделировании способов их получения | самостоятельно умеет составлять схемы процессов с использованием знаний основных законов химии и свойств различных классов химических веществ при изучении свойств материалов и моделировании способов их получения | умеет в совершенстве планировать работу и интерпретировать полученные результаты с привлечением теоретических представлений базовых естественнонаучных дисциплин |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|--|---|--|---|--|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | | Владеть: В1 навыками решения задач в профессиональной деятельности, требующих знания теоретических основ и методов химии | не владеет навыками решения задач в профессиональной деятельности, требующих знания теоретических основ и методов химии | частично владеет навыками решения задач в профессиональной деятельности, требующих знания теоретических основ и методов химии | владеет навыками применения выполнения типовых задач в профессиональной деятельности, требующих знания теоретических основ и методов химии | владеет навыками самостоятельного решения задач в профессиональной деятельности, требующих знания теоретических основ и методов химии |
| | ОПК-1.2. Использует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов. | Знать: 32 типы химических реакций, основные типы структур химических соединений, виды химических систем, условия их существования и способы получения | не знает типы химических реакций, основные типы структур химических соединений, виды химических систем, условия их существования и способы получения | частично знает типы химических реакций, основные типы структур химических соединений, виды химических систем, | демонстрирует достаточные знания основных типов химических реакций, основные типы структур химических соединений, виды химических систем | уверенно знает типы химических реакций, основные типы структур химических соединений, виды химических систем, условия их существования и способы получения |
| | | Уметь: У2 применять основные законы химии, лежащие в основе химических и физических процессов и методов их моделирования | не умеет применять основные законы химии, лежащие в основе химических и физических процессов и методов их моделирования | умеет совместно с преподавателем применять основные законы химии, лежащие в основе химических и физических процессов | самостоятельно умеет составлять применять знания законов химии, лежащие в основе химических и физических процессов | умеет в совершенстве применять основные законы химии, лежащие в основе химических и физических процессов и методов их моделирования |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|-----------------------|--|---|---|---|---|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | | Владеть: В2 навыками проведения химического эксперимента, специальной химической терминологией, навыками работы с химическими веществами, химической посудой и оборудованием | не владеет навыками проведения химического эксперимента, специальной химической терминологией, навыками работы с химическими веществами, химической посудой и оборудованием | частично владеет навыками проведения химического эксперимента, использования специальной химической терминологией | владеет навыками проведения химического эксперимента, специальной химической терминологией, навыками работы с химическими веществами, химической посудой и оборудованием, но допускает ошибки | в совершенстве владеет навыками применения теоретических основ общей и неорганической химии при проведении химического эксперимента, специальной химической терминологией, навыками работы с химическими веществами, химической посудой и оборудованием |

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической
литературой

Дисциплина **Общая и неорганическая химия**
направление: **18.03.01 Химическая технология**
профиль: **Химическая технология органических веществ**

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|---|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие для вузов / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н. В. Коровина, Н. В. Кулешова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-7334-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158949 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Неограниченный доступ | 30 | 100 | + |
| 2 | Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия: учебник / Н. С. Ахметов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-4698-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130476 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Неограниченный доступ | 30 | 100 | + |
| 3 | Стась, Н. Ф. Задачи, упражнения и вопросы по общей химии : учебное пособие / Н. Ф. Стась, В. Н. Лисецкий. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-2282-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167350 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Неограниченный доступ | 30 | 100 | + |
| 4 | Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. Н. Павлов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8579-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: | Неограниченный доступ | 30 | 100 | + |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| https://e.lanbook.com/book/177840 (дата обращения: 12.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | | | | |
|--|--|--|--|--|

Заведующий кафедрой ЕНГД



С.А. Татяненко

«30» августа 2021 г.

Начальник ОИО



Л.Б. Половникова

«30» августа 2021 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Общая и неорганическая химия
на 2022-2023 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

| № | Вид дополнений/изменений | Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу |
|---|---|---|
| 1 | Актуализация списка используемых источников | Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2). |

**КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Общая и неорганическая химия
направление: 18.03.01 Химическая технология
профиль: Химическая технология органических веществ

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|---|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие для вузов / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н. В. Коровина, Н. В. Кулешова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-7334-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158949 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭР | 20 | 100 | + |
| 2 | Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия: учебник / Н. С. Ахметов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-4698-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130476 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭР | 20 | 100 | + |
| 3 | Стась, Н. Ф. Задачи, упражнения и вопросы по общей химии : учебное пособие / Н. Ф. Стась, В. Н. Лисецкий. — 5-е изд., стер. — Санкт- | ЭР | 20 | 100 | + |

| | | | | | |
|---|--|----|----|-----|---|
| | Петербург : Лань, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-2282-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209753 (дата обращения: 14.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | | | | |
| 4 | Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. Н. Павлов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8579-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177840 (дата обращения: 14.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭР | 20 | 100 | + |

Дополнения и изменения внес:
Канд. било. наук



Ю. К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьяненко

«29» августа 2022 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Общая и неорганическая химия
на 2023-2024 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

| № | Вид дополнений/изменений | Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу |
|---|---|--|
| 1 | Актуализация перечня современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем | Дополнения (изменения) внесены в п. 9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. |
| 2 | Актуализация списка используемых источников | Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2). |

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru
9. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
10. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/>

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической
литературой

Дисциплина Общая и неорганическая химия
направление: 18.03.01 Химическая технология
профиль: Химическая технология органических веществ

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|---|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие для вузов / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н. В. Коровина, Н. В. Кулешова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-7334-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158949 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭР | 13 | 100 | + |
| 2 | Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия: учебник / Н. С. Ахметов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-4698-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130476 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭР | 13 | 100 | + |
| 3 | Стась, Н. Ф. Задачи, упражнения и вопросы по общей химии : учебное пособие / Н. Ф. Стась, В. Н. Лисецкий. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-2282-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167350 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭР | 13 | 100 | + |
| 4 | Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. Н. Павлов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8579-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177840 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭР | 13 | 100 | + |

Дополнения и изменения внес:
Канд. било. наук



Ю. К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьяненко

«31» августа 2023 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Общая и неорганическая химия
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся.

Дополнения и изменения внес:
Канд. било. наук



Ю. К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьяненко

«04» апреля 2024 г.