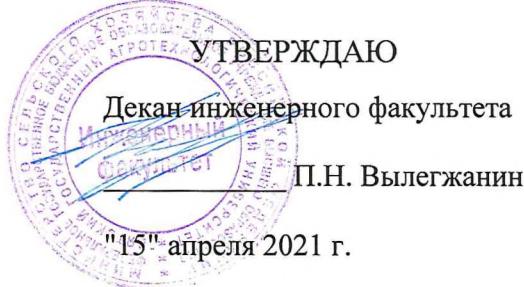


**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"**



Химия
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Учебный план

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Пожарная
безопасность"

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

Общая трудоемкость

8 ЗЕТ

Часов по учебному плану	288
в том числе:	
аудиторные занятия	26
самостоятельная работа	244
часов на контроль	18

Виды контроля на курсах:

экзамены 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого
	УП	РП	
Лекции	14	14	14
Лабораторные	12	12	12
В том числе инт.	6	6	6
Итого ауд.	26	26	26
Контактная работа	26	26	26
Сам. работа	244	244	244
Часы на контроль	18	18	18
Итого	288	288	288

Программу составил(и):

к.х.н., доцент кафедры почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии, Втюрина Марина Николаевна

Рецензент(ы):

к.ф.-м.н., доцент кафедры почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии, Кантор Павел Яковлевич

Рабочая программа дисциплины

Химия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 21.03.2016г. №246)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) программы бакалавриата "Пожарная безопасность"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

инженерного факультета

Протокол № 8 от "15" апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол № 4 от "15" апреля 2021 г.

Зав. кафедрой

к.с.-х.н., доцент Тюлькин А.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол от "—" 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол от "—" 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол от "—" 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол от "—" 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	приобретение теоретических знаний и практических навыков применения химических законов и процессов в современной технике, изучение свойств важнейших простых веществ и химических соединений.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.Б
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня (низкого), которые были приобретены на предыдущем (среднем общем) уровне образования и при изучении следующих дисциплин:
2.1.2	Методы адаптации лиц с ограниченными возможностями здоровья
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2.2.2	Современные материалы в машиностроении
2.2.3	Современные материалы в пожарной технике
2.2.4	Физиология человека
2.2.5	Гидрогазодинамика
2.2.6	Основы пожаровзрывозащиты
2.2.7	Процессы горения и взрыва
2.2.8	Теплофизика
2.2.9	Экология
2.2.10	Безопасность жизнедеятельности
2.2.11	Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности
2.2.12	Задача выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2.2.13	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОК-11: способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций

Знать:

Уровень 1	Химические элементы и соединения, способные находятся в окружающей среде.
Уровень 2	Первичные и вторичные загрязнения окружающей среды.
Уровень 3	Предельно-допустимые концентрации загрязнений в окружающей среде.

Уметь:

Уровень 1	Абстрактно и критически мыслить.
Уровень 2	Оценивать возможность изменений в окружающей среде при аварийных ситуациях.
Уровень 3	Определять вероятность образования агрессивных, токсичных и ядовитых веществ в окружающей среде.

Владеть:

Уровень 1	Методами идентификации агрессивных, токсичных и ядовитых веществ в окружающей среде.
Уровень 2	Методами количественного определения агрессивных, токсичных и ядовитых веществ в окружающей среде.
Уровень 3	Условиями превращения одних веществ в другие.

ПК-15: способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации

Знать:

Уровень 1	Физические и химические свойства простых и сложных веществ.
Уровень 2	Реакционную способность химических соединений, относящихся к различным классам неорганических и органических веществ.
Уровень 3	Пожаро- и взрывоопасность используемых в работе по специальности веществ и материалов.

Уметь:

Уровень 1	Выполнять стехиометрические рассчёты по химическим реакциям.
Уровень 2	Рассчитывать соотношения компонентов в растворах заданных концентраций, содержание химических элементов в сложных веществах.

Уровень 3	Рассчитывать количества веществ, массы, объемы и тепловые эффекты реакций.
Владеть:	
Уровень 1	Безопасной методикой работы с химическими соединениями, химическими процессами, посудой, приборами и оборудованием.
Уровень 2	Методами приготовления растворов заданных концентраций.
Уровень 3	Определением содержания веществ в растворах различными методами.

ПК-16: способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов

Знать:

Уровень 1	Токсикологию и воздействие на организм человека химических соединений различных классов.
Уровень 2	Загрязнение почв, воздушной и водных сред опасными для жизнедеятельности человека веществами.
Уровень 3	Предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ.

Уметь:

Уровень 1	Определять возможность и направление протекания химических реакций.
Уровень 2	Определять способность металлов вступать в химические реакции с различными веществами
Уровень 3	Составлять уравнения реакций взаимодействия металлов с кислородом, кислотами, щелочами, солями и уравнения реакций коррозионного разрушения металлов в различных средах.

Владеть:

Уровень 1	Методами определения концентрации загрязняющих веществ в различных средах.
Уровень 2	Методами проведения качественного анализа загрязнений в воздухе, воде, почве.
Уровень 3	Методами проведения количественного анализа загрязнений в воздухе, воде, почве.

ПК-22: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

Знать:

Уровень 1	Основные законы химии и строение вещества.
Уровень 2	Термодинамические и кинетические закономерности химических процессов.
Уровень 3	Процессы коррозионного разрушения металлических материалов и процессы, протекающие в химических источниках тока.

Уметь:

Уровень 1	Рассчитывать массы веществ для приготовления растворов.
Уровень 2	Готовить растворы неорганических и органических веществ.
Уровень 3	Готовить стандартные и стандартизованные растворы.

Владеть:

Уровень 1	Процессами коррозионного разрушения металлических материалов.
Уровень 2	Выбором метода защиты от коррозии металлических материалов в различных средах.
Уровень 3	Определением эффективности выбранного метода защиты от коррозии металлических материалов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Химические элементы и соединения, способные находятся в окружающей среде.
3.1.2	Первичные и вторичные загрязнения окружающей среды.
3.1.3	Предельно-допустимые концентрации загрязнений в окружающей среде.
3.1.4	Физические и химические свойства простых и сложных веществ.
3.1.5	Реакционную способность химических соединений, относящихся к различным классам неорганических и органических веществ.
3.1.6	Пожаро- и взрывоопасность используемых в работе по специальности веществ и материалов.
3.1.7	Токсикологию и воздействие на организм человека химических соединений различных классов.
3.1.8	Загрязнение почв, воздушной и водных сред опасными для жизнедеятельности человека веществами.
3.1.9	Предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ.
3.1.10	Основные законы химии и строение вещества.
3.1.11	Термодинамические и кинетические закономерности химических процессов.
3.1.12	Процессы коррозионного разрушения металлических материалов и процессы, протекающие в химических источниках тока.
3.2	Уметь:

3.2.1	Абстрактно и критически мыслить.
3.2.2	Оценивать возможность изменений в окружающей среде при аварийных ситуациях.
3.2.3	Определять вероятность образования агрессивных, токсичных и ядовитых веществ в окружающей среде.
3.2.4	Выполнять стехиометрические рассчёты по химическим реакциям.
3.2.5	Рассчитывать соотношения компонентов в растворах заданных концентраций, содержание химических элементов в сложных веществах.
3.2.6	Рассчитывать количества веществ, массы, объёмы и тепловые эффекты реакций.
3.2.7	Определять возможность и направление протекания химических реакций.
3.2.8	Определять способность металлов вступать в химические реакции с различными веществами.
3.2.9	Составлять уравнения реакций взаимодействия металлов с кислородом, кислотами, щелочами, солями и уравнения реакций коррозионного разрушения металлов в различных средах.
3.2.10	Рассчитывать массы веществ для приготовления растворов.
3.2.11	Готовить растворы неорганических и органических веществ.
3.2.12	Готовить стандартные и стандартизованные растворы.
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):
3.3.1	Безопасной методикой работы с химическими соединениями, химическими процессами, посудой, приборами и оборудованием.
3.3.2	Методами идентификации агрессивных, токсичных и ядовитых веществ в окружающей среде.
3.3.3	Методами количественного определения агрессивных, токсичных и ядовитых веществ в окружающей среде.
3.3.4	Условиями превращения одних веществ в другие.
3.3.5	Методами приготовления растворов заданных концентраций.
3.3.6	Определением содержания веществ в растворах различными методами.
3.3.7	Методами определения концентрации загрязняющих веществ в различных средах.
3.3.8	Методами проведения качественного анализа загрязнений в воздухе, воде, почве.
3.3.9	Методами проведения количественного анализа загрязнений в воздухе, воде, почве.
3.3.10	Процессами коррозионного разрушения металлических материалов.
3.3.11	Выбором метода защиты от коррозии металлических материалов в различных средах.
3.3.12	Определением эффективности выбранного метода защиты от коррозии металлических материалов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инспект.	Примечание
	Раздел 1. Фундаментальные положения химии						
1.1	Введение. Законы стехиометрии /Ср/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Ядерно-квантовая модель строения атома /Ср/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Строение электронных оболочек атомов /Ср/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева /Лек/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Химическая связь /Ср/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	

1.6	Энергетика и направление химических процессов /Лек/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	1	
1.7	Химическая кинетика /Лек/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	1	
1.8	Химическое равновесие /Ср/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.9	Дисперсные системы /Ср/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.10	Электролиты /Ср/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.11	Направление обменных ионных процессов в растворах электролитов /Ср/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.12	Водородный показатель – pH, гидролиз солей /Ср/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Прикладные вопросы химии						
2.1	Металлы /Лек/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	
2.2	Понятие об электрохимии /Ср/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Химические источники тока /Ср/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Электролиз /Ср/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Коррозия металлических материалов /Ср/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.6	Методы защиты металлических материалов от коррозии /Лек/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Применение основных законов химии на практике						

3.1	Классы неорганических соединений /Cp/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.4 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Определение состава химического соединения /Cp/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.4 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Определение молярной массы эквивалента металла /Cp/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.4 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Зависимость свойств химических элементов от строения атомов /Cp/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.4 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.5	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева /Cp/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.6	Определение теплового эффекта химической реакции. /Cp/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.7	Определение зависимости скорости химической реакции от условий протекания реакции /Cp/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.8	Растворы /Cp/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.9	Направление обменных ионных процессов в растворах электролитов /Лаб/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	1	
	Раздел 4. Применение прикладных вопросов по химии в лабораторных условиях						
4.1	Химические свойства металлов /Лаб/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
4.2	Электрохимические процессы /Cp/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
4.3	Электролиз /Cp/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
4.4	Гальванические элементы и аккумуляторы /Cp/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
4.5	Коррозия металлических материалов. /Лаб/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
4.6	Защита металлов от коррозии /Cp/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Подготовка к лекциям и лабораторным						

5.1	Классы неорганических соединений /Cp/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
5.2	Определение состава химического соединения /Cp/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
5.3	Определение молярной массы эквивалента металла /Cp/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
5.4	Зависимость свойств химических элементов от строения атомов /Cp/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
5.5	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. /Cp/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
5.6	Определение теплового эффекта химической реакции /Cp/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
5.7	Определение зависимости скорости химической реакции от условий протекания реакции. /Cp/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
5.8	Растворы /Cp/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
5.9	Направление обменных ионных процессов в растворах электролитов /Cp/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
5.10	Химические свойства металлов /Cp/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
5.11	Электрохимические процессы /Cp/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
5.12	Электролиз /Cp/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
5.13	Коррозия металлов /Cp/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
5.14	Задача металлов от коррозии /Cp/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Самостоятельное изучение тем.						
6.1	Кристаллические решетки /Cp/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
6.2	Реакционная способность веществ /Cp/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

6.3	Физический смысл периодического закона Д.И. Менделеева /Cр/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
6.4	Неравномерность распределения электронов в молекулах /Cр/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
6.5	Вода: строение молекулы, химические свойства, применение /Cр/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
6.6	Комплементарность: взаимное соответствие /Cр/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
6.7	Электролитическая диссоциация в расплавах /Cр/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
6.8	Расчёт pH сильных электролитов молярных и нормальных концентраций растворов. /Cр/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
6.9	Энтропия, энергия Гиббса /Cр/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
6.10	Основные минералы, получение s-, p-, d- элементов металлов /Cр/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 7. Контроль							
7.1	Экзамен /Экзамен/	1	10	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 8. Химия элементов							
8.1	Химия s – элементов /Cр/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
8.2	Химия элементов IIIA группы /Cр/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.4 Л2.3Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
8.3	Химия элементов IVA группы /Cр/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
8.4	Химия элементов VA группы /Cр/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
8.5	Химия элементов VIA группы /Cр/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
8.6	Химия элементов VIIA группы /Cр/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
8.7	Идентификация элементов /Лек/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	1	

8.8	Количественный анализ /Лек/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 9. Изучение свойств элементов в лабораторных условиях						
9.1	Качественный анализ катионов первой и второй аналитических групп /Ср/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
9.2	Химические свойства элементов и качественные реакции на ионы III А группы /Ср/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
9.3	Получение и химические свойства соединений элементов IV А группы /Ср/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
9.4	Получение и химические свойства элементов и соединений элементов V А группы /Ср/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
9.5	Объемный анализ. Метод нейтрализации.Химические свойства соединений фосфора /Ср/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
9.6	Объемный анализ. Перманганатометрия.Химические свойства кислорода и его соединений /Ср/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
9.7	Фотоколориметрия, определение меди. Химические свойства серы и её соединений /Лаб/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	1	
9.8	Фотоколориметрия. Определение железа. Химические свойства соединений галогенов, качественные реакции на галогенид-ионы /Ср/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
9.9	Рефрактометрия.Определение концентрации спирта. Метод нейтрализации . /Лаб/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 10. Подготовка к лекциям и лабораторным						
10.1	Комплексные соединения /Ср/	1	3	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
10.2	Качественный анализ катионов первой и второй аналитических групп /Ср/	1	3	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	
10.3	Химические свойства элементов и качественные реакции на ионы III А группы /Ср/	1	3	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
10.4	Получение и химические свойства соединений элементов IV А группы /Ср/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
10.5	Получение и химические свойства элементов и соединений элементов V А группы /Ср/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
10.6	Химические свойства соединений фосфора /Ср/	1	2	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
10.7	Химические свойства кислорода и его соединений /Ср/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
10.8	Химические свойства серы и её соединений /Ср/	1	3	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

10.9	Химические свойства соединений галогенов, качественные реакции на галогенид-ионы /Ср/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
10.10	Метод нейтрализации /Ср/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 11. Самостоятельное изучение разделов и тем						
11.1	Влияние концентрации растворов на комплексообразование /Ср/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
11.2	Основные минералы, история открытия, получение s-элементов /Ср/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
11.3	Основные минералы, история открытия, получение элементов III A группы /Ср/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	0	
11.4	Основные минералы, история открытия, физико-химические свойства элементов IV A группы /Ср/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	0	
11.5	Основные минералы, история открытия элементов V A группы /Ср/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	0	
11.6	Основные минералы, история открытия элементов VI A группы /Ср/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	0	
11.7	Физико-химические свойства селена, теллура полония /Ср/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	0	
11.8	Основные минералы элементов VII A группы, история открытия элементов VII A группы /Ср/	1	4	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	0	
	Раздел 12. Контроль						
12.1	Экзамен /Экзамен/	1	8	ОК-11 ПК-15 ПК-16 ПК-22	Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2 РПД.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Сироткин Р.О., Сироткин О.С.	Химия [Электронный ресурс]: Учебник Режим доступа: https://www.book.ru/book/922393	Москва : КноРус, 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Е.В. Мамонтова, М.П. Зяблицева	Химия [Электронный ресурс]: Учебное пособие для обучающихся 1 курса инженерного факультета по направлению подготовки 20.03.01. Техносферная безопасность	Киров, Вят.ГСХА, 2018
Л2.2	Зяблицева М.П., Маругин В.А., Зяблицева Е.В.	Химия [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Вятская ГСХА, 2009
Л2.3	Будяк, Е. В.	Общая химия: учебно-метод. пособие	СПб.: Лань, 2011

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.4	Маругин, В. А.	Неорганическая химия. Теоретическая часть: учеб. пособие	Киров: Вят. ГСХА, 2015
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Зяблицева М.П., Мамонтова Е.В.	Химия [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Вятская ГСХА, , 2017
Л3.2	Толмачева, Л. Н., Маругин, В. А.	Неорганическая и аналитическая химия: метод. пособие	Киров: Вят. ГСХА, 2011

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Химик [Электронный ресурс]: Сайт о химии - Электрон.данные- режим доступа: http://www.xumuk.ru/ .-Загл. с экрана
Э2	Алябышева Е.А., Сарбаева Е.В., Копылова Т.И., Воскресенская О.Л. Промышленная экология: Учебное пособие [Электронный ресурс]. - Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2010. - 110 с

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Информационная справочная система: "Консультант плюс"
6.3.2.2	Информационная справочная система: "Гарант"
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.
-----	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.

Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к лекциям и лабораторным занятиям;
- выполнение контрольной домашней работы и иных индивидуальных заданий;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и

лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Выполнение домашней контрольной работы.

Контрольная работа является одним из основных видов самостоятельной работы, направленной на закрепление, углубление и обобщение знаний по дисциплине. Целью выполнения контрольной работы является формирование навыков самостоятельного творческого решения профессиональных задач. Задачами выполнения контрольной работы являются систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных обучающимся знаний, умений и навыков по дисциплине. Обучающийся выполняет контрольную работу по утвержденной теме под руководством преподавателя.

4. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендованной литературы и других источников, повторение материалов лабораторных занятий. В процессе подготовки к экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
ХИМИЯ

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Пожарная безопасность"
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Химия» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, владения, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Минобрнауки России от 21 марта 2016 № 246

- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность направленности (профилю) программы бакалавриата " Пожарная безопасность ";

положения «О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Общепрофессиональные компетенции:

- способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-11);
- способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15);
- способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16);
- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22)

Код формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы		
	Начальный	Основной	Заключительный
ОК-11	Химия Высшая математика	Философия	Экономика Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
ПК-15	Химия	Теория горения и взрыва Метрология, стандартизация и сертификация Надежность технических систем и техногенный риск Опасные природные процессы Радиационная и химическая защита Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

ПК-16	Химия Физическая культура и спорт Спортивные и подвижные игры Общая физическая подготовка Физическая подготовка для лиц с ограниченными возможностями здоровья Физиология человека	Медико-биологические основы безопасности Радиационная и химическая защита Опасные природные процессы Медицина катастроф	Безопасность жизнедеятельности Преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
ПК-22	Высшая математика Физика Химия Теоретическая механика Материаловедение технология материалов	и Основы научных исследований в сфере защиты в чрезвычайных ситуациях Планирование эксперимента в сфере защиты в чрезвычайных ситуациях Экономика	Рынок труда и его регулирование в чрезвычайных ситуациях Региональная экономика и влияние на нее чрезвычайных ситуаций Научно-исследовательская работа Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине - знания, умения, владение и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	
ОК-11: способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	
Знать:	Критерии оценивания
Уровень 1	Химические элементы и соединения, способные находятся в окружающей среде.
Уровень 2	Первичные и вторичные загрязнения окружающей среды.
Уровень 3	Предельно-допустимые концентрации загрязнений в окружающей среде.
Уметь:	Критерии оценивания
Уровень 1	Абстрактно и критически мыслить.
Уровень 2	Оценивать возможность изменений в окружающей среде при аварийных ситуациях.
Уровень 3	Определять вероятность образования агрессивных, токсичных и ядовитых веществ в окружающей среде.
Владеть:	Критерии оценивания
Уровень 1	Методами идентификации агрессивных, токсичных и ядовитых веществ в окружающей

	среде.	
Уровень 2	Методами количественного определения агрессивных, токсичных и ядовитых веществ в окружающей среде.	
Уровень 3	Условиями превращения одних веществ в другие.	их для решения профессиональных задач; - правильность выполнения лабораторных и практических заданий; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.

ПК-15: способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации

Знать:		Критерии оценивания
Уровень 1	Физические и химические свойства простых и сложных веществ.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач;
Уровень 2	Реакционную способность химических соединений, относящихся к различным классам неорганических и органических веществ.	- правильность выполнения лабораторных и практических заданий;
Уровень 3	Пожаро- и взрывоопасность используемых в работе по специальности веществ и материалов.	- логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на дополнительные вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уметь:		Критерии оценивания
Уровень 1	Выполнять стехиометрические расчёты по химическим реакциям.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач;
Уровень 2	Рассчитывать соотношения компонентов в растворах заданных концентраций, содержание химических элементов в сложных веществах.	- правильность выполнения лабораторных и практических заданий;
Уровень 3	Рассчитывать количества веществ, массы и объёмы простых и сложных веществ, тепловые эффекты реакций.	- логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на дополнительные вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Владеть:		Критерии оценивания
Уровень 1	Безопасной методикой работы с химическими соединениями, химическими процессами, посудой, приборами и оборудованием.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач;
Уровень 2	Методами приготовления растворов заданных концентраций.	- правильность выполнения лабораторных и практических заданий;
Уровень 3	Определением содержания веществ в растворах различными методами.	- логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
ПК-16: способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов		
Знать:		Критерии оценивания
Уровень 1	Токсикологию и воздействие на организм человека химических соединений различных классов.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность выполнения лабораторных и

Уровень 2	Загрязнение почв, воздушной и водных сред опасными для жизнедеятельности человека веществами.	практических заданий; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на дополнительные вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 3	Предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ.	
Уметь:		Критерии оценивания
Уровень 1	Определять возможность и направление протекания химических реакций.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач;
Уровень 2	Определять способность металлов вступать в химические реакции с различными веществами.	- правильность выполнения лабораторных и практических заданий; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на дополнительные вопросы;
Уровень 3	Составлять уравнения реакций взаимодействия металлов с кислородом, кислотами, щелочами, солями и уравнения реакций коррозионного разрушения металлов в различных средах.	- работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Владеть:		Критерии оценивания
Уровень 1	Методами определения концентрации загрязняющих веществ в различных средах.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач;
Уровень 2	Методами проведения качественного анализа загрязнений в воздухе, воде, почве.	- правильность выполнения лабораторных и практических заданий; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на дополнительные вопросы;
Уровень 3	Методами проведения количественного анализа загрязнений в воздухе, воде, почве.	- работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
ПК-22: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач		
Знать:		Критерии оценивания
Уровень 1	Основные законы химии и строение вещества.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач;
Уровень 2	Термодинамические и кинетические закономерности химических процессов	- правильность выполнения лабораторных и практических заданий; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на дополнительные вопросы;
Уровень 3	Процессы коррозионного разрушения металлических материалов и процессы, протекающие в химических источниках тока.	- работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уметь:		Критерии оценивания

Уровень 1	Рассчитывать массы веществ для приготовления растворов.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач;
Уровень 2	Готовить растворы неорганических и органических веществ.	- правильность выполнения лабораторных и практических заданий;
Уровень 3	Готовить стандартные и стандартизованные растворы.	- логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на дополнительные вопросы;
Владеть:		Критерии оценивания
Уровень 1	Процессами коррозионного разрушения металлических материалов.	- правильность выполнения лабораторных и практических заданий;
Уровень 2	Выбором метода защиты от коррозии металлических материалов в различных средах.	- логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы;
Уровень 3	Определением эффективности выбранного метода защиты от коррозии металлических материалов.	- работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Химия» применяется четырёхбалльная шкала оценивания:

Четырёхбалльная шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетво- рительно	удовлетвори- тельно	хорошо	отлично
		Описание показателя			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Обучающийся демонстрирует незнание предметной терминологии, базовых понятий, символов химических элементов, валентности.	Представлены знания только основного материала, но не усвоены его детали. Не умеет писать уравнения химических реакций.	Твердое знание материала: знает законы, простые и сложные вещества, умеет писать уравнения химических реакций.	Высокий уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно связывать теорию с практикой, применять знания для решения профессиональных задач.
2	Правильность выполнения лабораторных практических заданий	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет лабораторные работы, не умеет решать задачи.	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении лабораторных и практических работ.	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми на выками лабораторного практикума.	Обучающийся свободно спрашивается с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при виде изменившихся заданий.

3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы.	Неточности в ответах, недостаточно привильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала.	Грамотное и по существу изложение практического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.	Исчерпывающее последовательно, четко и логически стройно излагается теоретический материал.
4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний.	Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний.	Активная работа. Задолженность отсутствует.	Активная работа. Задолженность отсутствует.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владения и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Билеты по дисциплине «Химия» для промежуточной аттестации в форме экзамена

Первый семестр (25 билетов, включающих 75 вопросов)

Типовой билет № 1 для промежуточной аттестации (первый семестр)

- Электролитическая диссоциация. Степень и константа диссоциации. (*ПК – 15, Знание, уровень 1, ОК-11, Умение, уровень 3 – Продвинутый; ПК – 15, Владение, уровень 1, ПК-22, Знания, уровень 2 – Базовый; ПК – 15, Владение, уровень 1, ПК-22, Знания, уровень 2 – Низкий*)
- Серебро. Положение в периодической системе, получение. Уравнения реакций, характеризующих химические свойства. (*ПК – 16, Знания уровень 3, Умения, уровень 3 – Продвинутый; ПК – 16, Умения, уровень 3, ОК-11, Знания уровень 1 - Базовый; ПК – 16, Умения, уровень 3, ПК-15, Знания, уровень 1 – Низкий*)
- Напишите электронные уравнения электродных реакций, протекающих при травмировании покрытого золотом серебра в нейтральной и кислой средах. (*ОК – 11, Знания уровень 3, Владение, уровень 3 – Продвинутый; ПК – 22, Знания уровень 3, Владение, уровень 2 – Базовый; Знания уровень 3, Владение, уровень 1 – Низкий*)

Типовой билет №1 для промежуточной аттестации по практической работе (первый семестр).

Тема: металлы:

- В побочных подгруппах расположены элементы: (*ПК – 22, Владения, уровень 1 – Низкий*)
 - в атомах которых валентные электроны находятся только на предвнешнем энергетическом уровне;
 - только четных рядов больших периодов;
 - только металлы, проявляющие валентность 2;
 - только элементы d- и f- семейств.
- Укажите ряд металлов, в котором они перечислены в порядке уменьшениях металлических свойств: (*ПК – 22, Умения, уровень 3 – Продвинутый*)
 - железо, алюминий, натрий;
 - натрий, алюминий, железо;**
 - натрий, железо , алюминий;
 - алюминий, натрий, железо.
- В каком ряду металлов, химические символы которых приведены ниже, металлические свойства слева направо растут: (*ПК – 22, Умения, уровень 3 – Продвинутый*)
 - Na, K, Rb;
 - Ca, Be, Mg;
 - Mg, Na, Al;
 - Na, Li, Mg.

4. Алюминий в промышленности получают: (*ПК – 22, Умения, уровень 2 – Базовый*)
а) водородотермии;
б) электролизом расплава;
в) электролизом раствора;
г) металлотермии.

5. Со щелочами взаимодействуют: (*ПК – 22, Владения, уровень 1 – Низкий*)
а) амфотерные металлы;
б) конструкционные металлы;
в) щёлочноземельные металлы;
г) щелочные металлы.

6. Разбавленные кислоты не реагируют: (*ПК – 22, Умения, уровень 3 – Продвинутый*)
а) с амфотерными металлами;
б) с металлами, стоящими в ряду напряжения до водорода;
в) с щёлочноземельными металлами;
г) с металлами, стоящими в ряду напряжения после водорода.

7. Продуктами реакций взаимодействия металлов с концентрированными кислотами являются: (*ПК – 22, Умения, уровень 3 – Продвинутый*)
а) соль реагирующего металла, водород;
б) соль реагирующего металла, продукт восстановления кислотобразующего элемента, вода;
в) оксид реагирующего металла, продукт восстановления кислотобразующего элемента, вода;
г) соль реагирующего металла, оксид реагирующего металла, водород.

С водой взаимодействуют: (*ПК – 22, Владения, уровень 1 – Низкий*)

- а) амфотерные металлы;
б) щелочные металлы;- в) металлы, стоящие в ряду напряжения до водорода;
- г) металлы, стоящие в ряду напряжения после водорода.

9. Металлы взаимодействуют с солями: (*ПК – 22, Умения, уровень 2 – Базовый*)
а) более активных металлов;
б) металлов, стоящих в ряду напряжения до водорода;
в) менее активных металлов;
г) металлов, стоящих в ряду напряжения после водорода.

10. При взаимодействии металла с азотной кислотой восстанавливается: (*ПК – 22, Умения, уровень 3 – Продвинутый*)
а) водород;
б) азот;
в) кислород;
г) металл.

11. Водород никогда не восстанавливается металлом: (*ПК – 22, Умения, уровень 3 – Продвинутый*)
а) из азотной кислоты;
б) из серной кислоты ;
в) из хлороводородной кислоты;
г) из фосфорной кислоты.

12. С кислородом не взаимодействуют: (*ПК – 22, Умения, уровень 2 – Базовый*)
а) амфотерные металлы;
б) щёлочноземельные металлы;
в) металлы, стоящие в ряду напряжения до водорода;
г) благородные металлы.

13. К промышленным способам получения металлов восстановлением из руд не относятся: (*ПК – 22, Умения, уровень – Продвинутый 3) (ПК – 16, Умения, уровень 2 – Базовый*)
а) пирометаллургия;
б) гидрометаллургия;
в) электрометаллургия;
г) отделение от пустых пород.

- 14.** Какой элемент является восстановителем в реакциях металлов с разбавленными кислотами, с концентрированными кислотами, с азотной кислотой любой концентрации? (*ПК – 22, Умения, уровень 3 – Продвинутый*)
а) водород;
б) кислотообразующий элемент;
в) металл;
г) кислород.

Второй семестр (25 билетов, включающих 50 вопросов)

Типовой билет № 1 для промежуточной аттестации (второй семестр)

Вопросы:

1. Натрий. Положение в периодической системе, получение, химические свойства. (*ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 2, Знания, уровень 3, Владение, уровень 3 – Продвинутый; ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 2, Знания, уровень 2, Владения, уровень 2 – Базовый; ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 1, Знания, уровень 3, Владение, уровень 1 – Низкий*)
2. Бром. Распространённость в природе, физические свойства, получение, соединения брома, применение брома, токсикология. (*ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 2, Знания, уровень 3, Владение, уровень 3 – Продвинутый; ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 2, Знания, уровень 2, Владения, уровень 2 – Базовый; ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 1, Знания, уровень 3, Владение, уровень 1 – Низкий*)

Типовой билет №1 для промежуточной аттестации по практической работе (второй семестр).

1. Идентификация веществ – это: (*ОК – 11, Умение, уровень 1, ПК-16, Знания, уровень 2, Знания, уровень 3, Владение, уровень 3 – Продвинутый*)
а) разделение смеси веществ;
б) качественный анализ атомов, молекул, простых и сложных веществ;
в) количественный анализ простых и сложных веществ;
г) анализ изменения концентраций веществ в ходе химической реакции.
2. Специфические реагенты – это: (*ОК – 11, Владения, уровень 1, ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 2, Знания, уровень 2, Владения, уровень 2 – Базовый*)
а) реагенты, взаимодействующие с ионами одной аналитической группы;
б) реагенты, взаимодействующие с одним сложным веществом;
в) реагенты, взаимодействующие с одним видом ионов;
г) реагенты, взаимодействующие с несколькими ионами.
3. В каких случаях применяют систематический анализ: (*ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 2, Знания, уровень 3, Владение, уровень 3 – Продвинутый*)
а) при наличии в анализируемой пробе мешающих ионов;
б) при использовании только специфических реагентов;
в) при отсутствии в анализируемой пробе мешающих ионов;
г) при использовании только групповых реагентов?
4. В каких случаях применяют дробный анализ: (*ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 2, Знания, уровень 3, Владение, уровень 3 – Продвинутый*)
а) обнаружение ионов при наличии в анализируемой пробе мешающих ионов и использовании только групповых реагентов;
б) обнаружение ионов при отсутствии в анализируемой пробе мешающих ионов и использовании только групповых реагентов;
в) обнаружение ионов в отдельной порции анализируемого раствора при использовании групповых, специфических и селективных реагентов, производимое в любой последовательности;
г) обнаружение ионов в отдельной порции анализируемого раствора при использовании специфических и селективных реагентов, производимое в определённой последовательности?
5. Обнаружаемый минимум – это: (*ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 2, Знания, уровень 3, Владение, уровень 3 – Продвинутый*)
а) количество иона, которое удаётся обнаружить в 1 мл пробы;
б) наименьшее количество иона, которое удаётся обнаружить с помощью данной реакции в пробе;
в) массовая доля иона, содержащаяся в 1 мл пробы;
г) наибольшее количество иона, которое удаётся обнаружить с помощью данной реакции.

6. Для аналитических реакций обнаружаемый минимум (порог чувствительности) не превышает: (*ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 2, Знания, уровень 2, Владения, уровень 2 – Базовый*)
а) макроанализ;
б) 10 мкг;
в) 50 мкг;
г) 75 мкг;
г) 100 мкг.
7. Не является «сухим» способом выполнения аналитических реакций: (*ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 1, Знания, уровень 3, Владение, уровень 1 – Низкий*)
а) окрашивание пламени;
б) получение цветных стёкол;
в) метод растирания анализируемого вещества с реагентом;
г) получение осадка.
8. Сульфидная классификация катионов включает количество аналитических групп: (*ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 1, Знания, уровень 3, Владение, уровень 1 – Низкий*)
а) 3;
б) 4;
в) 5;
г) 6.
9. Для определения количества исследуемого вещества массой 0,05 – 0,50 г или в объёме 1 – 10 мл используют метод анализа: (*ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 2, ОК-11, Знания, уровень 3, Владения, уровень 2 – Базовый*)
а) макроанализ;
б) полумикроанализ;
в) микроанализ;
г) ультрамикроанализ.
10. К операциям качественного анализа не относится: (*ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 1, Знания, уровень 3, Владение, уровень 1 – Низкий*)
а) центрифугирование;
б) прокаливание;
в) осаждение;
г) титрование.
11. К зрительными эффектам аналитических реакций не относится: (*ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 2, Знания, уровень 2, Владения, уровень 2 – Базовый*)
а) выпадение осадка;
б) выделение газа;
в) выделение тепла;
г) изменение окраски.
12. Укажите ряд металлов, катионы которых относятся к первой аналитической группе: (*ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 1, Знания, уровень 3, Владение, уровень 1 – Низкий*)
а) натрий, хром, калий;
б) калий, магний, натрий;
в) магний, натрий, алюминий;
г) цинк, литий, магний.
13. Какие из нижеприведенных ионов мешают определению иона натрия: (*ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 2, Знания, уровень 2, Владения, уровень 2 – Базовый*)
а) ничего не мешает;
б) ион калия;
в) ион бария;
г) сульфат-ион?
14. Какие из нижеприведенных ионов мешают определению хлорид-иона: (*ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 2, Знания, уровень 2, Владения, уровень 2 – Базовый*)
а) ион аммония;
б) ничего не мешает;

- в) ион магния;
г) карбонат-ион?

Вопросы

для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена по дисциплине «Химия»

Первый семестр

Теоретическая часть

Химия и наука о веществах и их превращениях.

Законы стехиометрии: сохранения массы, постоянства состава, эквивалентов, Авогадро; следствия закона Авогадро. Нормальные условия.

Ядерно-квантовая модель строения атома: атомные ядра, изотопы, квантовые числа, электронные оболочки атомов, типы орбиталей, порядок заполнения электронами энергетических подуровней и уровней. Принцип Паули. Правило Хунда. Электронные семейства элементов.

Периодический закон Д.И. Менделеева. Структура периодической системы. Закономерности изменения свойств химических элементов в зависимости от положения элемента в периодической системе.

Электроотрицательность элементов. Энергия ионизации атомов. Сродство к электрону.

Химическая связь: ионная, ковалентная (неполярная, полярная, донорно-акцепторная), металлическая, водородная.

Энергетика и направление химических процессов: тепловые эффекты химических реакций, законы термохимии, теплоты образования сложных веществ, энタルпия, энтропия, энергия Гиббса.

Химическая кинетика: гомогенные и гетерогенные химические системы, скорость химической реакции, факторы, влияющие на скорость химической реакции, константа скорости химической реакции, закон действующих масс, правило Вант-Гоффа, понятие о катализе и катализаторах.

Химическое равновесие: обратимые химические реакции, равновесие, как состояние системы, константа равновесия, смещение химического равновесия, принцип Ле Шателье.

Растворы: теория растворения, растворимость веществ, температура кипения и замерзания растворов, понятие об антифризах, растворы неэлектролитов, способы выражения состава растворов.

Водные растворы электролитов: электролитическая диссоциация, степень и константа диссоциации, ступенчатая диссоциация, сильные и слабые электролиты, диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный показатель (рН), гидролиз солей.

Реакции окисления-восстановления. Окислители и восстановители. Уравнения окисительно-восстановительных реакций.

Физические и химические свойства металлов. Промышленные способы получения металлов. Сплавы: типы сплавов.

Электродные потенциалы: строение двойного электрического слоя, равновесный потенциал, стандартный (нормальный) потенциал, ряд нормальных электродных потенциалов.

Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы, электродвижущая сила химических источников тока.

Электролиз: расплавов и растворов, с растворимым и нерастворимым анодом, законы Фарадея, получение и рафинирование металлов электролизом, электролиз в ремонтном деле.

Коррозия металлов: виды коррозии по характеру разрушения и механизму протекания, атмосферная коррозия, сернистая коррозия.

Методы защиты металлических материалов от коррозии: металлические покрытия (катодные, анодные), протекторная защита, ингибиторы коррозии.

Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации.

Свойства элементов.

Щелочные и щелочно-земельные металлы: получение, физические и химические свойства, применение металлов и их соединений.

Конструкционные металлы (по ряду напряжений - от магния по серебро включительно): положение в периодической системе, нахождение в природе, получение, физические свойства, химические свойства (реакции взаимодействия с кислородом, водой, кислотами, щелочами, солями), применение.

Практическая часть

Определение состава химического соединения.

Определение молярной массы эквивалента металла.

Определение теплового эффекта химической реакции.

Определение зависимости скорости химической реакции от условий протекания реакции.

Растворы. Направление обменных ионных процессов в растворах электролитов.

Химические свойства металлов.

Химические источники тока.

Коррозия металлов и защита металлов от коррозии.

Второй семестр

Теоретическая и практическая части

Химические элементы (кроме лантаноидов и актиноидов): положение в периодической системе.

Простые вещества, образованные этими элементами:

- нахождение в природе,
- получение,
- физические свойства,
- химические свойства,
- применение,
- токсикология.

Важнейшие сложные вещества:

- оксиды,
- кислоты,
- основания,
- соли.

Химические свойства, токсикология и применение сложных веществ.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владения и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и владения при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Химия» проводится в форме экзамена.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

1 этап: Теоретический:

Процедура оценивания знаний, умений и владения при проведении теоретической части экзамена проводится путем проверки письменного ответа обучающихся:

- обучающемуся выдается вариант билета с учетом определенного уровня сложности (низкого, базового или продвинутого);
- в определенное время (в среднем 40 – 60 минут) обучающийся отвечает на три вопроса билета в первом семестре и на два вопроса билета во втором семестре, в которых представлены изучаемые темы дисциплины.
- по результатам содержания ответа и собеседования с преподавателем в течение 15 – 20 минут выставляется оценка согласно установленной шкалы оценивания.
- Для подготовки к экзамену рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники Л1.1. Л1.2, Л2.1, 2.2, 3.1, 3.2.

2 этап: Практический (для обучающийся, имеющих на конец семестра неудовлетворительные оценки за задания текущего контроля успеваемости):

Процедура оценивания знаний, умений и владения при проведении практической части экзамена проводится путем проверки решения задач; обучающемуся выдается вариант практического задания одного или нескольких разделов дисциплины с учетом определенного уровня сложности (низкого, базового или продвинутого);

- задание (одно) выполняется в течение ограниченного времени (не более 20 минут);
- выполненная работа проверяется преподавателем. Если выявлены ошибки, то они озвучиваются обучающемуся, при этом предоставляется время для их устранения (не более 10 мин.)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
ХИМИЯ

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) программы бакалавриата "Пожарная безопасность"

Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Химия» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, владения в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Общепрофессиональные компетенции:

- способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-11);
- способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15);
- способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16);
- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22);

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, владения и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Химия» используются следующие оценочные средства:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1	Контрольные работы	Предназначены для оценки знаний, умений и владения, которые были приобретены на предыдущем (среднем общем) уровне образования и которыми овладел обучающийся при формировании соответствующих компетенций
2	Тестовые задания	Тестовые задания содержат теоретические вопросы и практические задания, позволяющие определить уровень подготовки обучающегося

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Агрономический факультет
Кафедра почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Контрольная работа №1 для проведения входного контроля знаний по дисциплине «Химия»

Входной контроль проводится в форме контрольной работы № 1, предназначеннной для определения уровня подготовки обучающегося, определения знаний, умений и владения, которые были приобретены на предыдущем (среднем общем) уровне образования.

Результаты входного контроля оцениваются посредством интегральной (целостной) трехуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Низкий	Обучающийся демонстрирует полное незнание предметной терминологии, базовых понятий, символов химических элементов, валентности, простых и сложных веществ, не умеет писать уравнения химических реакций.
Базовый	Обучающийся демонстрирует частичное владение предметной терминологией, базовыми понятиями, знает строение атома, умеет писать уравнения химических реакций, решать задачи на законы стехиометрии.
Продвинутый	Обучающийся демонстрирует владение предметной терминологией, базовыми понятиями, умеет писать уравнения химических реакций, расставлять коэффициенты методом электронного баланса, знает строение атома и зависимость свойств химических элементов от строения атома.

В результате проведенной контрольной работы определяется начальный уровень обучающегося «Низкий», «Базовый» или «Продвинутый», влияющий на уровень сложности при изучении отдельных тем и разделов дисциплины.

**Комплект билетов для входного контроля по дисциплине «Химия»
в форме контрольной работы №1 (15 билетов, включающих 90 вопросов)**

Типовой билет для проведения входного контроля знаний

1. Составьте уравнения реакций взаимодействия H_2SO_4 с оксидом, основанием, солью.
2. Рассчитайте объем водорода (н.у.), необходимый для получения 4 моль хлороводорода.
3. Молярная масса эквивалента металла 32,7 г/моль. Какой объем кислорода потребуется для окисления 13,08 г этого металла (н.у.)?
4. Что такое средство к электрону? Расположите атомы Cl, Br, I, F в ряд по уменьшению способности присоединять электроны.
5. Для атома Ca определите количество элементарных частиц (протонов, нейтронов, электронов), укажите заряд ядра, составьте электронную формулу, покажите распределение электронов по орбиталам, обоснуйте порядковый номер, семейство, номер периода и номер группы.
6. Дайте определение понятия “ковалентная неполярная химическая связь”, приведите 2 - 3 примера молекул с такой связью. Покажите перекрывание электронных орбиталей в молекуле фтора.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и владения при проведении входного контроля знаний проводится посредством проверки письменного ответа обучающихся:

- сроки проведения входного контроля: 1-2 неделя семестра;
- процедура оценивания проводится в лабораторной аудитории академии во время проведения лабораторных занятий. В случае отсутствия обучающегося по уважительной причине индивидуальное задание ему выдается на дом с условием защиты;
- обучающийся получает билет контрольной работы № 1;
- на выполнение всей работы отводится не более 60 мин.
- оценка входного контроля проводится посредством интегральной (целостной) трехуровневой шкалы.

В результате проведенной контрольной работы при помощи шкалы оценивания определяется начальный уровень обучающегося «Низкий», «Базовый» или «Продвинутый», влияющий на уровень сложности при изучении отдельных тем (разделов) дисциплины.

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Агрономический факультет
Кафедра почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

**Контрольные работы
для проведения текущего контроля знаний по дисциплине «Химия»
№2, № 3 - первый семестр (180 вопросов),
№4, № 5, №6, №7, №8 - второй семестр (85 вопросов)**

Текущий контроль в форме контрольных работ №2 - № 8 необходим для оценки знаний, умений, владения и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, закрепления и проверки теоретических и практических знаний по темам:
строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева;
химическая кинетика и равновесие;
энергетика и направление химических процессов;
ионные реакции (идентификация веществ);
электродные потенциалы, химические источники тока;
окислительно-восстановительные процессы, электролиз;
металлы, сплавы;
коррозия металлов, защита от коррозии;
комплексные соединения;
химия S-элементов;

химия галогенов;
химия халькогенов;
химия элементов пятой группы.

Результаты текущего контроля оцениваются по четырёхбалльной системе:

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
отлично	выставляется обучающемуся, если он знает все законы, решил все задачи, ответил на все вопросы, выполнил все математические расчёты билета. Допустимы небольшие неточности в формулировках определений, несущественные математические ошибки в расчётах.
хорошо	выставляется обучающемуся, если он решил не менее 4 задач, ответил на вопросы, выполнил математические расчёты билета. Допустимы небольшие неточности в формулировках определений, несущественные математические ошибки в расчётах.
удовлетворительно	выставляется обучающемуся, если он решил не менее 3 задач, ответил на вопросы, знает математические формулы законов, выполнил часть расчётов;
неудовлетворительно	выставляется обучающемуся, если он решил менее 3 задач, в ответе отсутствуют значимые для характеристики свойств веществ уравнения химических реакций и формулы веществ.

**Типовые задания для проведения текущего контроля по дисциплине «Химия»
в форме контрольных работ №2 и №3 (180 вопросов)**

Типовой билет для контрольной работы №2 (ПК-15, ПК-16)

- Сколько теплоты выделяется при сгорании 0,5 моля CH_4 ?
- Вычислите ΔG^0_{298} и ΔS^0_{298} для реакции горения ацетилена:
 $\text{C}_2\text{H}_{2(\Gamma)} + 2,5 \text{O}_{2(\Gamma)} \rightarrow 2 \text{CO}_{2(\Gamma)} + \text{H}_2\text{O}_{(ж.)}$
 Возможно ли при стандартных условиях самопроизвольное протекание этой реакции?
- В сторону прямой или обратной реакции смещается равновесие системы:
 $\text{CH}_{4(\Gamma)} + 4\text{S}_{(к.)} \leftrightarrow \text{CS}_{2(\Gamma)} + 2\text{H}_2\text{S}_{(\Gamma)}$
 при: а) уменьшении давления; б) увеличении концентрации CH_4 . Ответ поясните.
- Для приготовления 0,5 л 2М раствора рассчитайте необходимый объем раствора $\text{Be}(\text{NO}_3)_2$ с $\omega = 28\%$ и $\rho = 1,199\text{г/мл.}$
- Составьте молекулярное, полное и сокращенное ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия ZnS и HCl .
- Определите концентрацию ионов OH^- , H^+ и pH 0,01 н раствора KOH .

Типовой билет для контрольной работы №3 (ОК-11, ПК-16, ПК-22)

- Приведите определение электродного потенциала.
 Составьте электрохимические схемы, напишите электронные уравнения электродных процессов, вычислите стандартные величины ЭДС двух гальванических элементов, в одном из которых кобальтовый электрод является анодом, а в другом катодом.
- Составьте схему электролиза раствора сульфата меди с медным анодом. За какое время можно получить 10,00 г меди при силе тока 4А?
- В составе каких соединений калий встречается в природе? Составьте уравнения реакций получения калия всеми возможными способами. Укажите преимущества и недостатки каждого способа.
- Составьте уравнения реакций, характеризующих химические свойства железа.
- Составьте электронные уравнения электродных реакций, протекающих при контактной коррозии железа с серебром в кислой и нейтральной средах.
- Подберите протектор для защиты от коррозии свинца и составьте электронные уравнения коррозионного разрушения в кислой и нейтральной средах.

Типовой билет для контрольной работы №4 (ОК-11, ПК-15)

- Что называют комплексообразователем? Примеры.
- Определите заряд и координационное число комплексообразователя:

- [Cu(NH₃)₄] SO₄, K₃[Co(SCN)₃], [Co(NH₃)₅(NO₂)] SO₄, Fe₃[Fe(CN)₆]₂.
 3. Назовите соли: K₂[Co(NO₂)₆], [Co(NH₃)₅]SO₄, K₂[Hg(CN)₄].
 4. Составьте формулы: хлорид гексааммин-кобальта (III),
 гексацардано-(II) кобальтат натрия.
 5. Составьте уравнения электролитической диссоциации:
 K₂[Co(NO₂)₆], [Co(NH₃)₅]SO₄, K₂[Hg(CN)₄].

Типовой билет для контрольной работы № 5 (ОК-11, ПК-15, ПК-16)

- Какие элементы называют щелочными металлами и почему? Напишите электронные формулы двух щелочных металлов, укажите к какому семейству они относятся, какую степень окисления имеют в соединениях?
- В каком виде s-элементы встречаются в природе? Охарактеризуйте физические свойства, токсикологию и применение s-элементов.
- Составьте уравнения реакций получения щелочноземельного металла, его оксида и гидроксида.
- Напишите уравнения гидролиза солей магния одной по катиону, второй -по аниону.

Типовой билет для контрольной работы № 6 (ОК-11, ПК-15, ПК-16)

- Как называют элементы VIIA группы, к какому семейству они относятся, какие степени окисления имеют в соединениях?
- Напишите электронную формулу атома хлора. Составьте уравнения реакций взаимодействия хлора с металлом, с водородом, с водой. Укажите, восстановителем или окислителем является хлор.
- Составьте уравнения качественных реакций на ион фтора, укажите наблюдаемые эффекты.
- Составьте уравнения реакций промышленного получения брома. Применение и токсикология брома и его соединений.

Типовой билет для контрольной работы № 7 (ОК-11, ПК-15, ПК-16)

- Составьте электронную формулу атома серы. Напишите формулы и названия соединений серы в высшей степени окисления с кислородом, в низшей степени окисления с водородом.
- Составьте уравнения диссоциации сероводородной кислоты, сильным или слабым электролитом является сероводородная кислота? Окислителем или восстановителем является сероводород?
- Составьте уравнения реакций взаимодействия магния с разбавленной и концентрированной серной кислотой, в обеих реакциях укажите окислитель и восстановитель.
- Применение и токсикология озона и пероксида водорода.

Типовой билет для контрольной работы № 8 (ПК-15, ПК-16, ПК-22)

- Составьте электронную формулу атома фосфора. Напишите формулы и названия соединений фосфора в высшей степени окисления с кислородом, в низшей степени окисления с водородом. Токсикология фосфора и его соединений.
- Составьте уравнения реакций получения и диссоциации азотной кислоты, сильным или слабым электролитом является азотная кислота? Окислителем или восстановителем является азотная кислота?
- Составьте уравнения реакций взаимодействия железа с разбавленной и концентрированной азотной кислотой, в обеих реакциях укажите окислитель и восстановитель.
- Напишите уравнения реакций, протекающих при растворении в воде нитрата калия; фосфата калия.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и владения при проведении текущего контроля знаний проводится путем проверки письменного ответа обучающихся:

- сроки проведения текущего контроля: 8-10 и 15-16 недели семестра;
- процедура оценивания проводится в лабораторной аудитории академии во время проведения лабораторных занятий. В случае отсутствия обучающегося по уважительной причине индивидуальное задание ему выдается на дом с условием защиты;
- обучающийся получает билет контрольной работы № 2 - № 8;
- на выполнение всей работы отводится не более 60 мин.;
- оценка текущего контроля по четырехбалльной системе.

В результате проведенных контрольных работ при помощи шкалы оценивания определяется оценка обучающегося «**Отлично**», «**Хорошо**», «**Удовлетворительно**», «**Неудовлетворительно**», влияющая на уровень сложности при изучении и закреплении отдельных тем (разделов) дисциплины.

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Агрономический факультет
Кафедра почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Тестирующие материалы (жирным шрифтом выделены ответы)
для проведения текущего контроля знаний
по дисциплине «Химия» (140 вопросов)

Текущий контроль в форме тестирующих материалов необходим для оценки знаний, умений, владения и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, закрепления и проверки теоретических и практических знаний по темам:
классы неорганических соединений;
стехиометрические законы;
строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева;
химическая кинетика и равновесие;
энергетика и направление химических процессов;
ионные реакции (идентификация веществ);
электродные потенциалы, химические источники тока;
окислительно-восстановительные процессы, электролиз;
металлы, сплавы;
коррозия металлов, защита от коррозии.

Результаты текущего контроля оцениваются по четырёхбалльной системе:

Тесты по каждой теме состоят из 14 вопросов, оцениваются по четырёхбалльной системе:

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
отлично	выставляется обучающемуся, если он указал 13 - 14 правильных ответов;
хорошо	выставляется обучающемуся, если он указал 10 - 12 правильных ответов;
удовлетворительно	выставляется обучающемуся, если он указал 7 - 9 правильных ответов;
неудовлетворительно	выставляется обучающемуся, если он указал менее 7 правильных ответов.

Типовые вопросы тестирующих материалов для проведения текущего контроля

Тема 1. Классы неорганических соединений

Укажите схему реакции, осуществимую в водном растворе: (**ПК –22, Умения, уровень 3 – Продвинутый**)

- a) $\text{CaCO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow$
- б) $\text{FeCl}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
- в) $\text{NiSO}_4 + \text{Cu} \rightarrow$
- г) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{KOH} \rightarrow$

Тема 2. Стхиометрические законы

Масса 1 м³ газа (н.у.) равна 3,17 кг. Какой это газ? (**ПК – 22, Умения, уровень 2 – Базовый**)

- а) азот;
- б) кислород;
- в) хлор;**
- г) хлороводород.

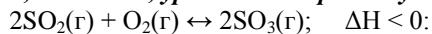
Тема 3. Строение атома

1. Сколько в сумме протонов, нейтронов и электронов содержится в изотопе $^{35}_{17}\text{Cl}$: (**ОК-11, Знания, уровень 1, ПК – 16, Умения, уровень 2 – Базовый**)
 - а) 37;

- б) 52;**
- в) 17;
- г) 69

Тема 4. Энергетика и направление химических процессов

Какой фактор будет смещать вправо равновесие процесса: (*ПК-16, Знания, уровень 2, Знания, уровень 3, Владение, уровень 3 – Продвинутый*)



- а) увеличение концентрации SO_2 ;**
- б) изменение природы катализатора;
- в) понижение давления;
- г) повышение температуры.

Тема 5. Химическая кинетика и равновесие

1. В каких единицах может выражаться скорость химической реакции: (*ПК – 15, Знания, уровень 3 – Базовый*)

- а) моль · л⁻¹ · с⁻¹;**
- б) с · моль⁻¹;
- в) л · моль⁻¹;
- г) моль · л · с⁻¹.

Тема 6. Растворы

Кислотность (основность) растворов принято выражать через водородный показатель (pH), рассчитываемый по формуле: (*ПК – 22, Умения, уровень 2 – Базовый*)

- a) $\text{pH} = -\lg [\text{OH}^-]$;
- б) $\text{pH} = \lg [\text{H}^+]$;
- в) $\text{pH} = -\lg [\text{H}^+]$;**
- г) $\text{pH} = -\ln [\text{H}^+]$.

Тема 7. Электродные потенциалы. Химические источники тока

У какого гальванического элемента наибольшая ЭДС: (*ПК – 22, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 2, Знания, уровень 2, Владения, уровень 2 – Базовый*)

- а) Fe | $\text{Fe}^{2+} \parallel \text{Cd}^{2+}$ | Cd;**
- б) Fe | $\text{Fe}^{2+} \parallel \text{Pb}^{2+}$ | Pb;
- в) Fe | $\text{Fe}^{2+} \parallel \text{Ag}^+$ | Ag;**
- г) Fe | $\text{Fe}^{2+} \parallel \text{Ni}^{2+}$ | Ni.

Тема 8. Окислительно-восстановительные процессы. Электролиз

1. Каковы валентность и степень окисления азота в азотной кислоте HNO_3 : (*ОК-11, Умение, уровень 3, ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 1, Знания, уровень 3, Владение, уровень 1 – Низкий*)

- а) III и -3;
- б) V и + 5;**
- в) IV и + 5;
- г) IV и + 4.

Тема. 9. Металлы. Сплавы

1. Укажите ряд металлов, в котором они перечислены в порядке уменьшениях металлических свойств: (*ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 2, Знания, уровень 2, Владения, уровень 2 – Базовый*)

- а) железо, алюминий, натрий;
- б) натрий, алюминий, железо;**
- в) натрий, железо , алюминий;
- г) алюминий, натрий, железо.

Тема 10. Коррозия металлов

1. В каком из приведенных случаев при повреждении защитного слоя будет корродировать защищаемый металл (железо): (*ПК - 22, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 2, Знания, уровень 2, Владения, уровень 2 – Базовый*)
 - а) железо, покрытое цинком
 - б) железо, покрытое медью**

- в) железо, покрытое алюминием
- г) железо, покрытое магнием

Тема 11. Идентификация веществ

Какие из нижеприведенных ионов мешают определению хлорид-иона: (*ОК-11, Владения, уровень 1, ПК – 15, Знания, уровень 3, ПК-16, Знания, уровень 2, Знания, уровень 2, Владения, уровень 2 – Базовый*)

- а) ион аммония;
- б) ничего не мешает;**
- в) ион магния;
- г) карбонат-ион?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и владения при проведении текущего контроля знаний проводится путем проверки письменного ответа обучающихся:

- сроки проведения текущего контроля: 17-18 недели семестра;
- процедура оценивания проводится в лабораторной аудитории академии во время проведения лабораторных занятий. В случае отсутствия обучающегося поуважительной причине ему назначается тестирование во время консультаций по предмету в течение одной, двух недель; обучающийся получает билет с тестами темы, по которой имеется задолженность;
- на выполнение всей работы отводится не более 20-30 мин.;
- оценка текущего контроля по четырёхбалльной системе.

В результате проведенных тестов при помощи шкалы оценивания определяется оценка обучающегося «**Отлично**», «**Хорошо**», «**Удовлетворительно**», «**Неудовлетворительно**», влияющая на допуск студента к экзамену.

**ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Химия»**

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	<p>Б-203 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.</p> <p>Б-316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.</p>
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, лаборатории	<p>Б-203 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.</p> <p>Б-331 Химическая лаборатория Доска, рабочее место преподавателя, 17 лабораторных столов, стол керамический для весов, 2 стола лабораторных керамических, 2 вытяжных шкафа, 8 двойных инстилляционных приставок</p> <p>Б-325 Химическая лаборатория (весовая) Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, фотоколориметр-3,2 весов аналитических, весы, весы микроаналитические, весы микроаналитические, 4 шкафа металлических</p> <p>Б-332 Химическая лаборатория Доска магнитно-маркерная, доска магнитно-меловая, 21 лабораторных стола, 9 двойных инстилляционных приставок, шкаф сушильный, 2 вытяжных шкафа, стол для титрования 2 лабораторных керамических стола, 2 лабораторных шкафа, 2 центрифуги, 28 штативов, pH-метр, микроскоп, 2 нитратомера, 2 весов</p>
помещение для самостоятельной работы	<p>Б-202 библиотека, зал электронных ресурсов Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеовеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение. С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации</p>
учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	<p>Б-203 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.</p> <p>Б-331 Химическая лаборатория Доска, рабочее место преподавателя, 17 лабораторных столов, стол керамический для весов, 2 стола лабораторных керамических, 2 вытяжных шкафа, 8 двойных инстилляционных приставок</p> <p>Б-325 Химическая лаборатория (весовая) Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, фотоколориметр-3,2 весов аналитических, весы, весы микроаналитические, весы микроаналитические, 4 шкафа металлических</p> <p>Б-332 Химическая лаборатория Доска магнитно-маркерная, доска магнитно-меловая, 21 лабораторных стола, 9 двойных инстилляционных приставок, шкаф сушильный, 2 вытяжных шкафа, стол для титрования 2 лабораторных керамических стола, 2 лабораторных шкафа, 2 центрифуги, 28 штативов, pH-метр, микроскоп, 2 нитратомера, 2 весов</p>
учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Б-203 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно</p>

	<p>распространяемое программное обеспечение.</p> <p>Б-331 Химическая лаборатория Доска, рабочее место преподавателя, 17 лабораторных столов, стол керамический для весов, 2 стола лабораторных керамических, 2 вытяжных шкафа, 8 двойных инстилляционных приставок</p> <p>Б-325 Химическая лаборатория (весовая) Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, фотоколориметр-3,2 весов аналитических, весы, весы микроаналитические, весы микроаналитические, 4 шкафа металлических</p> <p>Б-332 Химическая лаборатория Доска магнитно-маркерная, доска магнитно-меловая, 21 лабораторных стола, 9 двойных инстилляционных приставок, шкаф сушильный, 2 вытяжных шкафа, стол для титрования 2 лабораторных керамических стола, 2 лабораторных шкафа, 2 центрифуги, 28 штативов, pH-метр, микроскоп, 2 нитратомера, 2 весов.</p>
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Б-333 Аквадистиллятор, штатив, водонагреватель

**Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Химия»**

Наименование	Наличие доступа
Вестник Московского университета. Серия 2: Химия [Электронный ресурс]: Издательство МГУ	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=3141
Журнал общей химии [Электронный ресурс]: Российская академия наук	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7796
Журнал физической химии [Электронный ресурс]: Российской академия наук	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7802
Коллоидный журнал [Электронный ресурс]: Российская академия наук	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7853
Химия и технология органических веществ [Электронный ресурс]: ФГУП	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=68219