

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор

/ Давыдов И.А.

11.04

2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

наименование – полностью

направление (специальность) 08.03.01 «Строительство»

код, наименование – полностью

направленность (профиль/
программа/специализация) «Промышленное и гражданское строительство»

наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетных единиц(ы)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ И РАССМОТРЕНА НА ЗАСЕДАНИИ КАФЕДРЫ

Протокол от 10.04 2025 г. № 2

Заведующий кафедрой

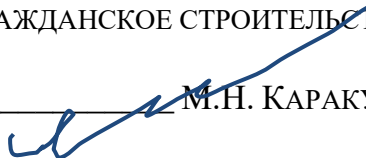


10.04 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции
соответствуют учебному плану направления 08.03.01 «Строительство»,
профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 08.03.01
«Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»



10.04 2025 г.

Руководитель образовательной программы



10.04 2025 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Химия
Направление подготовки (специальность)	08.03.01 «Строительство»
Направленность (профиль/ программа/специализация)	Промышленное и гражданское строительство
Место дисциплины	Обязательная часть Блока 1 Дисциплины (модули)
Трудоемкость (з.е. / часы)	4 з.е./ 144 часов
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов химического мышления, ознакомление с формами применения химических законов и процессов в современной технике, знакомство студентов со свойствами технических материалов.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Основные законы химии Теория химических процессов Химические системы Теория строения вещества
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов химического мышления, ознакомление с формами применения химических законов и процессов в современной технике, знакомство студентов со свойствами технических материалов.

1. Задачи дисциплины: Приобретение знаний в области основных законов современной химии, представления о термодинамике и кинетике химических процессов, свойствах современных материалов.

2. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

2.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	Основные положения теории строения вещества
2.	Основные закономерности протекания химических процессов
3.	Знания свойств химических соединений технических материалов

2.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	Применение теоретических положений и законов химии для решения технологических задач.

2.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1.	Практические навыки при проведении химического эксперимента.

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений/дисциплинам по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП или относится к факультативным дисциплинам ООП.

Дисциплина изучается на _1_ курсе(ах) в _1__ семестре(ах).

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): Химия (среднее (полное) общее образование)

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Физика

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплин

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					Содержание самостоятельной работы
				контактная				СРС	
				лек	пр	лаб	КЧА		
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11
1	Основные законы химии	18	1	6	2	-		10	Выполнение домашних, практических и лабораторных работ. Лабораторная работа №1
2	Теория химических процессов	28	1	8	4	4		12	Выполнение домашних, практических и лабораторных работ Лабораторная работа №2 (1А)
3	Химические системы	28	1	8	4	6		10	Выполнение домашних, практических работ. Лабораторная работа №3
4	Теория строения вещества	34	1	10	6	6		12	Выполнение домашних, практических работ Лабораторная работа №4 (1А)
	Экзамен	36	1				0,4	35,6	по совокупности результатов текущего контроля успеваемости, экзамен проводится письменной форме по билетам.
	Всего	144		32	16	16	0,4	79,6	

4.2 Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма контроля
1	Основные законы химии	ОПК-1: ОПК-1.1.,3, 1.5	3	1	1	Защита лаб. работ
2	Теория химических процессов	ОПК-1: ОПК-1.1.,3, 1.5	2,3	1	1	Защита лаб. работ
3	Химические системы	ОПК-1: ОПК-1.1.,3, 1.5	2,3	1	1	Защита лаб. работ
4	Теория строения вещества	ОПК-1: ОПК-1.1.,3, 1.5	1	1	1	Защита лаб. работ

4.3 Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1 семестр			
1.	1	Основные законы химии	3
2	2	Определение эквивалента металла	3
3	2	Определение анализ теплового эффекта химического процесса Химическая кинетика и катализ	4
4	3	Общие свойства растворов Реакции в растворах электролитов Электрохимические системы Коррозия металлов	4
5	3	Определение атомного радиуса металла	4
6	3	Электрохимический метод определения массы эквивалента	4
7	4	Термодинамический анализ химических процессов	5
8	4	Свойства полимеров	5
	Итого		32

4.4 Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование темы практического занятия и его содержание	Трудоемкость (час)
1 семестр			
1.	2	Определение эквивалента металла	2
2.	2	Определение анализ теплового эффекта химического процесса Химическая кинетика и катализ	2
3.	3	Общие свойства растворов Реакции в растворах электролитов Электрохимические системы Коррозия металлов	2
4.	3	Определение атомного радиуса металла	2
5.	4	Электрохимический метод определения массы эквивалента	2
6.	4	Термодинамический анализ химических процессов	2
7.	4	Свойства полимеров	2
	Итого		16

4.5 Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование темы практического занятия и его содержание	Трудоемкость (час)
1 семестр			
1.	2	Определение расчета эквивалента металла	2
2.	2	Определение расчета анализа теплового эффекта химического процесса	4

		Химическая кинетика и катализ	
3.	3	Общие свойства растворов Реакции в растворах электролитов Электрохимические системы	2
4.	3	Определение расчета атомного радиуса металла	2
5.	4	Электрохимический метод расчета массы эквивалента	2
6.	4	Термодинамический анализ расчета химических процессов	2
7.	4	Свойства полимеров	2
	Итого		16

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Для контроля результатов освоения дисциплины проводится следующий контроль:

Варианты тестов:

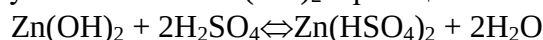
Тема "Периодические свойства элементов"

Тема "Химические соединения и системы. Наносистемы"

Наименование: контрольная работа

Варианты заданий:

1. Определить молярную массу эквивалента $Zn(OH)_2$ в реакции:



2. Записать электронную формулу атома Fe, указать валентные электроны, валентность в нормальном и возбужденном состояниях. Записать электронные формулы Fe^{2+} , Fe^{3+} . Почему Fe^{3+} более устойчив?

3. Определите геометрию молекулы BF_3 и характер химической связи.

4. Константа скорости $A + 2B = C$ равна 0,4 моль/л. Вычислить скорость реакции в начальный момент и после того, как прореагирует 0,1 моль вещества A.

5. Какой из оксидов CaO, Al_2O_3 , ZnO может быть восстановлен водородом? Ответ подтвердить расчетом ΔG° реакции.

Наименование: защита лабораторных работ

Варианты заданий:

Основные законы химии

Теория химических процессов

Химические системы

Теория строения вещества

Наименование: работа на практических занятиях: **Варианты заданий:**

Тема «Строение атома и химическая связь»

Тема «Органическая химия. ВМС – свойства и получение»

Тема «Химия вяжущих материалов»

Промежуточная аттестация экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература

1. Гончарова, Г. Н. Теоретические основы химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Н. Гончарова. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 84 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75411.html> Горбунов А.И. и др. Теоретические основы общей химии М. : МГТУ, 2001.
2. Дроздов, А. А. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Дроздов, М. В. Дроздова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — 978-5-9758-1810-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81036.html>
3. Артеменко А.И. Органическая химия: Учебник для строительных спец.вузов.-4-е изд.,перераб. и доп.-М.:Высш.школа,2000.-560с. 5-е изд.,испр.,-2002.

б) Дополнительная литература

1. Коровин Н.В. Общая химия:Учебник для техн.напр. И спец.вузов.-3-е изд.,испр.-М.:Высш.школа,2002.-560с.
2. Дроздов, А. А. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Дроздов, М. В. Дроздова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — 978-5-9758-1810-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81036.html>

г) Программное обеспечение:

1. Microsoft Office 2016.

д) методические указания:

Лабораторные работы по химии / под ред Коровина Н.В. М. : высшая школа, 2001.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Аудитория №222. Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Весы ВСЛ-200/0,1А электронные аналитические. Весы электронные аналитические ВЛ-210. Вытяжной шкаф. Вытяжной шкаф. Гиря калибровочная 100г. F1 (цил.). Дистиллятор ДД-1. Дистиллятор ДЭ-4-02-ЭМО (м.737). Ионномер Анион-4110. Печь муфельная ПМ-8. Пирометр "Fiuke 62" инфракрасный электронный. Термостат ТС 1/80 СПУ. Источник питания Б5-21. Комплект гирь (10мг-500г). Таблица Менделеева. Цилиндр.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

**Оценочные средства
по дисциплине**

Химия

наименование – полностью

направление (специальность) 08.03.01 «Строительство»
код, наименование – полностью

направленность (профиль/
программа/специализация) Промышленное и гражданское строительство
наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат
удалить ненужные варианты

форма обучения: очная
очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетных единиц(ы)

Оценочные средства

1. Оценочные средства

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	31 Основные положения теории строения вещества 32 Основные закономерности протекания химических процессов 33 Знания свойств химических соединений технических материалов У1 Применение теоретических положений и законов химии для решения технологических задач. Н1 Практические навыки при проведении химического эксперимента.	Защита лабораторной работы, Практические работы, Контрольная работа. Тест. Экзамен.
2	ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	31 Основные положения теории строения вещества 32 Основные закономерности протекания химических процессов 33 Знания свойств химических соединений технических материалов У1 Применение теоретических положений и законов химии для решения технологических задач. Н1 Практические навыки при проведении химического эксперимента.	Защита лабораторной работы, Практические работы, Контрольная работа. Тест. Экзамен.
3	ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	31 Основные положения теории строения вещества 32 Основные закономерности протекания химических процессов 33 Знания свойств химических соединений технических материалов У1 Применение теоретических положений и законов химии для решения технологических задач. Н1 Практические навыки при проведении химического эксперимента.	Защита лабораторной работы, Практические работы, Контрольная работа. Тест. Экзамен.

Типовые задания для оценивания формирования компетенций

Наименование: экзамен

Представление в ФОС:

Перечень вопросов для проведения экзамена:

1. Фундаментальные законы химии. Химический эквивалент.
2. Строение атома. Двойственная природа электрона. Принцип неопределенности Гейзенберга. Уравнение Шредингера.
3. Квантовые числа их физический смысл. Уровни и подуровни.
4. Принцип наименьшей энергии, правило Клечковского, принцип Паули, правило Гунда.

5. Электронные конфигурации элементов. Правила их заполнения. s, p, d, f – элементы.
6. Периодический закон Д.И. Менделеева. Принцип периодичности свойств элементов. Полные и неполные электронные аналоги.
7. Строение Периодической таблицы: группы и подгруппы.
8. Количественная характеристика атома: потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность – их изменение в периодах и группах.
9. Химическая связь. Типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая, водородная, межмолекулярные взаимодействия. Метод МО и ВС.
10. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Характеристика и свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, поляризуемость.
11. Гибридизация типа sp, sp², sp³.
12. Строение молекул. Полярность связей и молекул. Дипольный момент.
13. Термодинамика. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Законы термохимии. Закон Гесса и следствия из него. Второй закон термодинамики, энтропия. Направление химического процесса. Энергия Гиббса.
14. Кинетика: скорость химической реакции. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье.
15. Растворы. Дисперсные системы. Способы выражения концентрации. Свойства растворов. Осмотический закон Вант-Гоффа, законы Рауля: температура замерзания и кипения.
16. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации α и константа диссоциации.
17. Ионообменные уравнения.
18. ПР (произведение растворимости).
19. Константа воды, pH раствора. Индикаторы.
20. Гидролиз солей.
21. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель.
22. Химия вяжущих веществ. Вяжущие на основе магния и кальция. Углерод, кремний. Свойства соединений и индивидуальных элементов. Применение их в строительном деле: портландцемент, алюминатный цемент, известь. Получение и свойства. Процессы твердения вяжущих. Составы цементных клинкеров. Силикаты. Алюминаты. Глины. Ситаллы. Биоситаллы. Кремнефтористоводородная кислота и ее соли: флюаты – растворимые и нерастворимые. Реакция флюатирования в строительном деле. Явление тиксотропии. Значение коллоидных систем в строительном деле. Стекло. Эмали. Глазури. Коррозия строительных материалов и методы борьбы с ней. Магнезиальная коррозия, углекислотная, выщелачивание свободной извести, сульфатная коррозия. Сульфатная бацилла. Коррозия железобетона. Действие воды на бетон. Самоуплотнение бетона. Структурирование бетона, защита покрытиями. Торкретирование, виброуплотнение, силикатизация, тартратизация, гидрофобизация.

Пример билета на экзамен

Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
Билет к экзамену №__
по дисциплине «Химия»

1. Вопрос 1. Базовый уровень: Химическая связь, причины и механизмы ее образования. Типы связей. Ковалентная связь. Валентные возможности атомов. Двойные и тройные связи. Основные положения метода молекулярных орбиталей (МО). Дополнительный материал: Строение двухатомных молекул в методе МО.

На базовом уровне необходимо понимать причины образования химических связей, знать ее характеристики, уметь определять тип связи, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи, уметь определять валентность атома в основном и валентном состоянии, иметь понятие о кратных связях, знать сущность метода МО

2. Вопрос 2. Базовый уровень: Возрастание неупорядоченности в самопроизвольных процессах. Энтропия. Второе начало термодинамики и следствие из него. Энергия Гиббса.

Дополнительный материал: Третье начало термодинамики. Термодинамическая устойчивость веществ.

На базовом уровне иметь понятие о самопроизвольном процессе и изменении энтропии при его протекании, знать формулировку второго начала термодинамики и вывод из него критерия самопроизвольного протекания процесса. Уметь рассчитывать изменение энтропии и энергии Гиббса процесса по справочным данным

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ЕНиИТ «___» _____ 20__ г.

Протокол № _____

Зав. кафедрой, к.т.н.

К.Б. Сентяков

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: тест

Представление в ФОС:

Варианты тестов:

Тема "Периодические свойства элементов"

1) В периодической системе число электронов в атоме элемента определяет параметр:

1. порядковый номер элемента;
2. атомная масса;
3. номер периода;
4. номер группы;
5. номер ряда.

2) Число энергетических уровней в атоме элемента в периодической системе определяет характеристика:

- 1) ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ЭЛЕМЕНТА;
- 2) АТОМНАЯ МАССА;
- 3) НОМЕР ПЕРИОДА;
- 4) НОМЕР ГРУППЫ;
- 5) НОМЕР РЯДА.

3. В периодической системе высшую степень окисления элемента определяет величина:

- 1) порядковый номер элемента;
- 2) атомная масса;
- 3) номер периода;
- 4) номер группы;
- 5) номер ряда.

Тема "Химические соединения и системы. Наносистемы"

1. Нанокластеры – это частицы:

- а) размером 1 – 5 нм;
- б) содержащие $2 - 10^4$ атомов;
- в) содержащие $10^3 - 10^6$ атомов;
- г) размером 5 – 100 нм.

2. «Магические» кластеры – это:

- а) бездефектные кластеры;
- б) кластеры с заполненной оболочкой;
- в) кластеры с четным числом атомов;
- г) кластеры с нечетным числом атомов.

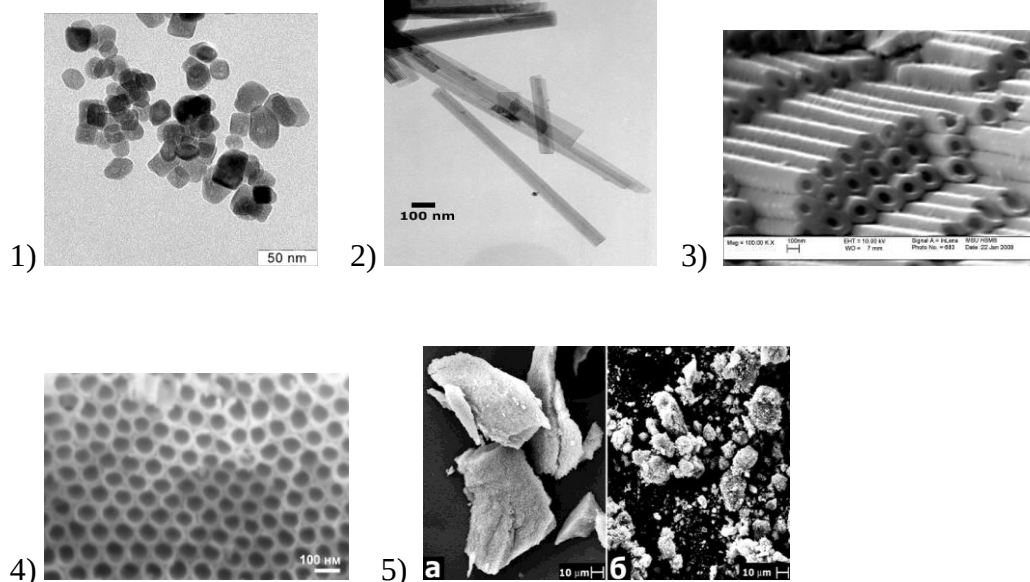
3. Способы классификации дисперсных систем:

- а) по геометрическому признаку (мерности);
- б) по способу получения;
- в) по стоимости;

- г) по агрегатному состоянию;
- д) по размерам частиц дисперсной фазы.

4. . Приведите соответствие между наноструктурами и их размерностью:

- а) нановискеры (2D)
- б) аэрогели (3D)
- в) наночастицы (0D)
- г) пленки (2D)
- д) нанотрубки (1D)



Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: контрольная работа

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий:

1. Определить молярную массу эквивалента $Zn(OH)_2$ в реакции:

$$Zn(OH)_2 + 2H_2SO_4 \rightleftharpoons Zn(HSO_4)_2 + 2H_2O$$
2. Записать электронную формулу атома Fe, указать валентные электроны, валентность в нормальном и возбужденном состояниях. Записать электронные формулы Fe^{2+} , Fe^{3+} . Почему Fe^{3+} более устойчив?
3. Определите геометрию молекулы BF_3 и характер химической связи.
4. Константа скорости $A + 2B = C$ равна 0,4 моль/л. Вычислить скорость реакции в начальный момент и после того, как прореагирует 0,1 моль вещества A.
5. Какой из оксидов CaO, Al_2O_3 , ZnO может быть восстановлен водородом? Ответ подтвердить расчетом ΔG° реакции.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: защита лабораторных работ

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Варианты заданий: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.

Представление в ФОС:

Варианты заданий:

Тема «Строение атома и химическая связь»

1. Составьте электронные формулы для указанных элементов.
2. К какому семейству (s, p, d, f) они относятся?
3. Покажите распределение электронов по энергетическим ячейкам. Определите валентные электроны.

Тема »Органическая химия. ВМС – свойства и получение»

1. Полимеры. Классификация и способы получения: реакции полимеризации и поликонденсации; вулканизация. ПВХ, каучуки, полиэтилен, полипропилен, полистирол. Химические, физические и механические свойства.
2. Напишите структурные формулы органических соединений:
а) 3-бромциклогексанон; б) о-крезол; в) 2,5-диметилгексан; г) 2-хлор-3-метилпентан; д) 2,2,6-триметилгептан-4; е) 2-бромфенол; ж) 2-метил-4-изопропилгептан; з) пикриновая кислота.

Тема «Химия вяжущих материалов»

1. Состав цементного клинкера. Какие свойства цемента он определяет? Охарактеризовать каждое составляющее.
2. Как минералы цементного клинкера взаимодействуют с водой? Привести реакции.
3. Бетон находится в контакте с а) хлористым натрием; б) хлоркалийевыми минеральными удобрениями; в) жесткой водой; г) мягкой водой; В каком случае процесс коррозии бетона ускоряется, а в каком замедляется? Ответ поясните.
4. Какие минеральные удобрения можно хранить в бетонном складе, а какие нельзя: NH_4NO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4Cl , KCl , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, CaHPO_4 , $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$?
Если все же их придется хранить, как следует с ними поступить?
5. Вам необходимо защитить поверхность бетона химическим методом. Есть следующие вещества: метасиликат натрия, хлорид кальция, зеленое калийное мыло, уксуснокислый алюминий. Как вы поступите?
6. В гальваническом цехе необходимо защитить штукатурку стен от разрушения. Для этого она должна отталкивать влагу, не принимать испарения гальванических ванн. У вас есть: растворимое стекло, хлорид кальция, флюаты, метилсиликон, свинцовый сурик (в порошке). Как вы поступите?

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

2. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Разделы дисциплины	Форма контроля	Количество баллов	
		min	max
1.	Защита лабораторной работы, Практические работа №1, Контрольная работа №1. Тест	15	20
2.	Защита лабораторной работы, Практические работа №2, Контрольная работа №2. Тест	15	20
3.	Защита лабораторной работы, Практические работа №3, Контрольная работа №3. Тест	15	20
4.	Защита лабораторной работы, Практические работа №4, Контрольная работа №4. Тест	15	20
		60	80

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Практическая работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. На защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Лабораторная работа	Лабораторная работа выполнена в полном объеме; Представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом при защите лабораторной работы, даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Контрольная работа	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Правильно решено не менее 50% заданий
Тест	Правильно решено не менее 50% тестовых заданий
Устный опрос	Даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов. Продемонстрированы знания основного учебно-программного материала

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	80-100
«хорошо»	70-80
«удовлетворительно»	60-70
«неудовлетворительно»	Ниже 60

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета/зачета с оценкой/экзамена.

Если сумма набранных баллов менее 60 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 60 до 80 баллов, обучающийся допускается до экзамена.

Билет к зачету экзамену включает 2 теоретических вопроса и 1 практических заданий (задач).

Промежуточная аттестация проводится в форме *устного опроса*

Время на подготовку: 30 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки:

Оценка	Критерии оценки
«отлично»	Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять на их практике при решении задач (выполнении заданий), способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой
«хорошо»	Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение основной литературой, рекомендованной в программе, умение самостоятельно решать задачи (выполнять задания), способность

	аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное или фрагментарное знание основного учебного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий (решении задач), выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и дополнительной литературой, рекомендованной программой
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировании основных понятий и при решении типовых задач (при выполнении типовых заданий), не способен ответить на наводящие вопросы преподавателя. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине