

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан дорожно-транспортного
факультета

А.В. Еремин



2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного факультета

Д.В. Панфилов



2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

Химия

Специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация №1 «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Специализация №2 «Строительство подземных сооружений»

Специализация №5 «Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений»

Квалификация (степень) выпускника инженер-строитель

Год начала подготовки 2016 г.

Нормативный срок обучения: 6 лет

Форма обучения: очная

Автор программы: к.т.н., доцент _____ Кукина О.Б.

Программа обсуждена на заседании
кафедры химии и химической технологии материалов
Протокол № 1 от «31» августа 2017 года

Зав. кафедрой _____ Рудаков О.Б.

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Сформировать у студента полную систему представлений об общих качественных и количественных закономерностях протекания химических процессов и явлений в различных физико-химических системах, опираясь при этом на фундаментальные положения физики и химии.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- Заложить основы для понимания химических процессов превращения веществ, которые будут способствовать принятию грамотных, научно обоснованных профессиональных решений в области строительной технологии, а также способствовать внедрению достижений химии при решении этих проблем;

- Привить навыки осмысленного решения конкретных химических задач, научить находить оптимальные решения профессиональных задач, в том числе с использованием законов химии, химических процессов и веществ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к базовой части Б1 учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины.

Для изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов;

уметь:

– применять полученные знания по физике в химии при изучении других дисциплин

Дисциплина является предшествующей дисциплине *«Строительные материалы»*.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины *«Химия»* направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК -8);

- способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-7);

- владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства (ПК-4);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов;

Уметь:

- применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин,

Владеть навыками:

- самостоятельно изучать современную научную аппаратуру;
- ведения химического и физико-химического эксперимента.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «*Химия*» составляет 6 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		1	2	
Аудиторные занятия (всего)	138	72	66	
В том числе:				
Лекции	34	18	16	
Практические занятия (ПЗ)	34	18	16	
Лабораторные работы (ЛР)	70	36	34	
Самостоятельная работа (всего)	42	18	24	
В том числе:				
Курсовой проект	-	-		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачет	Экзамен (36 час.)	
Общая трудоемкость	час	216	90	126
	зач. ед.	6	2,5	3,5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1 семестр		
1	Строение вещества и реакционная способность веществ	Квантово-механические представления о строении атома. Двойственная природа электрона. Атомная орбиталь. Квантовые числа. Принцип минимальной энергии. Правило Клечковского. Принцип запрета Паули. Правило Гунда. Электронные конфигурации атомов и ионов. Периодический закон и <i>периодическая система элементов</i> . Периодические свойства элементов. Радиусы атомов. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность. Периодическое изменение <i>кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств веществ</i> . <i>Химическая связь</i> . Ковалентная связь. Метод валентных связей. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Гибридизация атомных электронных орбиталей, геометрическая структура молекул. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.
2	Химическая термодинамика и химическая кинетика	<i>Химическая термодинамика</i> . Основные понятия химической термодинамики. Параметры состояния. Термодинамические функции: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, изобарно-изотермический потенциал. Первое и второе начала термодинамики. <i>Энергетика химических процессов</i> . Закон Гесса и следствия из него. Энтальпии образования. Термохимические уравнения. Условия самопроизвольного протекания процессов в изолированных и неизолированных системах. <i>Химическая кинетика</i> . <i>Скорость химических реакций</i> . Понятие об активных молекулах, энергии активации, активированном комплексе. Уравнение Аррениуса. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Закон действующих масс. Кинетические уравнения для гомогенных и гетерогенных процессов. Правило Вант-Гоффа.

1	2	3
		<p><i>Методы регулирования скорости реакций. Катализ. Катализаторы и каталитические системы. Теории катализа. Колебательные реакции. Химическое равновесие. Термодинамическое и кинетическое условия состояния равновесия. Константа равновесия. Влияние изменения внешних условий на положение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Фазовое равновесие.</i></p>
3	Растворы. Дисперсные системы	<p>Общие представления о <i>растворах</i>. Гидратная теория растворов Д.И. Менделеева. Способы выражения концентрации растворов: массовая, молярная доля, молярная, моляльная концентрация, молярная концентрация эквивалентов. Выражение закона эквивалентов для растворов.</p> <p>Общие свойства растворов: давление пара растворов, кипение и кристаллизация растворов. Закон Рауля. Криоскопия, эбуллиоскопия. Осмос, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.</p> <p>Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Степень и константа диссоциации. Реакции в растворах электролитов. Ионные равновесия и их смещение.</p> <p>Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Методы определения рН. рН-индикаторы. Гидролиз солей. Соли, гидролизующиеся по аниону, по катиону, негидролизующиеся соли. Изменение рН среды при гидролизе. Буферные системы.</p> <p><i>Дисперсные системы</i>, их классификация, методы получения. Термодинамическая неустойчивость гетерогенных дисперсных систем. Поверхностные явления и адсорбция. Коллоидные растворы. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. Коагуляция. Седиментация. Природные и искусственные дисперсные системы.</p>
2 семестр		
4	Химия неорганических вяжущих веществ	<p>Свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов</p> <p><i>Классификация неорганических вяжущих строительных материалов.</i> Получение, механизм гидратации и кристаллизации, свойства воздушных вяжущих материалов (строительная воздушная из-</p>

		весть, гипс). Получение, механизм гидратации и кристаллизации, свойства гидравлических вяжущих материалов (гидравлическая известь, портландцемент). Бетон, коррозия бетона в различных средах.
5	Электрохимические процессы	<i>Электрохимические системы.</i> Электродный потенциал, механизм его возникновения. Уравнение Нернста. Электрохимический ряд напряжений металлов. Типы электродов. Гальванические элементы. Измерение электродвижущей силы. Поляризация и перенапряжение. Химические источники тока: первичные гальванические элементы, аккумуляторы, топливные элементы. Коррозия металлов. Виды коррозии. Механизм электрохимической коррозии. Защита металлов от коррозии. Металлические покрытия. Электролиз. Процессы, протекающие при электролизе водных растворов электролитов. Законы Фарадея.
6	Полимеры и олигомеры	<i>Элементы органической химии.</i> Понятие о <i>полимерах и олигомерах.</i> Органические и неорганические полимеры. Методы получения полимеров: полимеризация, поликонденсация. Химическое строение и свойства полимеров. Деструкция полимеров. Биополимеры: полисахариды, полиизопрены, белки.
7	Методы химического исследования веществ	Химическая идентификация веществ. Аналитический сигнал. Основы качественного и количественного анализа. Качественные реакции на ионы. Химические, физико-химические и физические методы анализа
8	Органические вяжущие строительные материалы	Классификация органических вяжущих строительных материалов. Битумные вяжущие. Получение, свойства, механизмы твердения.

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Строительные материалы	+	+	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1 семестр						
1.	Строение вещества и реакционная способность веществ	6	6	12	6	30
2.	Химическая термодинамика и химическая кинетика	6	6	12	6	30
3.	Растворы. Дисперсные системы	6	6	12	6	30
2 семестр						
4.	Химия неорганических вяжущих веществ	4	4	12	6	26
5.	Электрохимические процессы	4	4	10	4	24
6.	Полимеры и олигомеры	2	2	4	4	12
7.	Методы химического исследования веществ	4	4	4	4	16
8.	Органические вяжущие строительные материалы	2	2	4	6	14

5.4. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Трудоемкость (час)
1	2	3	4
1 семестр			
1	1	Определение молекулярной массы вещества	4
	1	Определение эквивалента вещества	4
2	1	Основные классы неорганических соединений	4
3	2	Определение теплового эффекта химических реакций	4
4	2	Определение направленности химических процессов	4
5	2	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	4
6	3	Равновесие в водных растворах электролитов	4
7	3	Гетерогенные дисперсные системы	4
8	3	Устойчивость коллоидных систем	4
		ВСЕГО:	36

1	2	3	4
2 семестр			
9	4	Жесткость природных вод	4
10	4	Химия воздушных и гидравлических вяжущих веществ	4
11	4	Коррозия цементного бетона	4
12	5	Окислительно-восстановительные реакции	2
13	5	Электрохимические системы. Гальванический элемент	4
14	5	Коррозия металлов. Защита от коррозии.	4
15	6	Высокомолекулярные соединения	4
16	7	Качественный и количественный анализ	4
17	8	Органические вяжущие строительные материалы	4
		ВСЕГО:	34

5.5. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость (час).
1 семестр		
1.	Строение вещества и реакционная способность веществ	6
2.	Химическая термодинамика и химическая кинетика	6
3.	Растворы. Дисперсные системы	6
2 семестр		
4.	Химия неорганических вяжущих веществ	2
5.	Электрохимические процессы	4
6.	Полимеры и олигомеры	4
7.	Методы химического исследования веществ	4
8.	Органические вяжущие строительные материалы	2

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; общепрофессиональная – ОПК; профессиональная – ПК)	Форма контроля	семестр
1	2	3	4
1	ОК -8- способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности	Зачет, экзамен	1, 2
2	ОПК-7- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Зачет, экзамен	1, 2
3	ПК-4 - владеть технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства	Зачет, экзамен	1, 2

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	ЛР	КП	ТЗачет	Экзамен	
Знает	основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)	-	-	-	-	+	+
Умеет	применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)	-	-	-	-	+	+
Владеет навыками	современной научной аппаратурой, навыками ведения химического и физико-химического эксперимента (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)	-	-	-	-	+	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных, лабораторных и практических занятий. Показал знания лекционного материала и литературных источников.
Умеет	применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)		
Владеет навыками	современной научной аппаратурой, навыками ведения химического и изико-химического эксперимента (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)		
Знает	основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных, лабораторных и практических занятий. Показал знания лекционного материала.
Умеет	применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)		
Владеет навыками	современной научной аппаратурой, навыками ведения химического и изико-химического эксперимента (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)		
Знает	основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, лабораторных и

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	строительных материалов (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)		практических занятий. Показал частичные знания лекционного материала.
Умеет	применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)		
Владеет навыками	современной научной аппаратурой, навыками ведения химического и изико-химического эксперимента (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)		
Знает	основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных, лабораторных и практических занятий. Не показал знаний из лекционного материала.
Умеет	применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)		
Владеет навыками	современной научной аппаратурой, навыками ведения химического и изико-химического эксперимента (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)		
Знает	основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)	не аттестован	Непосещение лекционных, лабораторных и практических занятий.
Умеет	применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)		
Владеет навыками	современной научной аппаратурой, навыками ведения химического и изико-химического эксперимента (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В первом семестре результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)	зачтено	1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)		3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Владеет	современной научной аппаратурой, навыками ведения химического и физико-химического эксперимента (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)		
Знает	основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)	не зачтено	1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий.
Умеет	применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)		3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Владеет	современной научной аппаратурой, навыками ведения химического и физико-химического эксперимента (ОК-8, ОПК-7, ПК- 4)		

7.3 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.3.1. Вопросы для подготовки к зачету:

Строение вещества и реакционная способность веществ

1. Основные классы неорганических соединений: оксиды (кислотные, основные, амфотерные), гидроксиды (кислоты, основания, амфотерные гидроксиды), соли.
2. Принцип кислотно-основного взаимодействия. Соли кислые, средние, основные.
3. Общие квантово-механические представления о строение атома: волновая природа микрочастиц и электронов, электронные облака, атомные орбитали, ядро атома. Уравнение Шредингера. Квантовые числа как характеристика состояния электронов в атоме: главное, орбитальное, магнитное, спиновое. Типы атомных орбиталей. Принципы распределение электронов в атоме. Последовательность заполнения атомных орбиталей в соответствии с их энергией. Правило Клечковского. Принцип Паули и правило Гунда. Электронные конфигурации атомов и ионов.
4. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система Д.И. Менделеева как естественная классификация элементов. Структура периодической системы: период, ряд, группа и подгруппа. Периодичность изменение свойств элементов в пределах периодов и главных подгрупп. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений.
5. Механизм образования ковалентной связи. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи. Сигма- и пи-связи, направленность и энергия связи. Гибридизация атомных орбиталей, геометрическая структура молекул. Ковалентная связь полярная и неполярная. Полярность молекул. Ионная связь. Строение соединений с ионным типом связи. Валентность элементов в нормальном и возбужденном состояниях: степень окисления и заряд атомов в соединениях.
6. Окислительно-восстановительные процессы. Окислители, восстановители. Степень окисления. Определение окислительно-восстановительной роли соединения по степени окисления атомов. Расстановка коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях методом электронного баланса.

Химическая термодинамика и химическая кинетика

7. Основные термодинамические понятия: система, гомогенная и гетерогенная система, изолированная закрытая система, система открытая, параметры состояния системы, термодинамические функции. Внутренняя энергия и энтальпия. Тепловой эффект реакции. Эндотермические и экзотермические процессы. Закон Гесса и следствия, вытекающие из него. Стандартная энтальпия образования сложного вещества. Термохимические уравнения. Энтропия и изобарно-изотермический потенциал. Направленность химических процессов. I, II начала термодинамики.
8. Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Зависимость скорости реакции от концентрации реаги-

рующих веществ и давления. Закон действия масс. Кинетические уравнения. Константа скорости реакции.

9. Влияние температуры на скорость химической реакции, правило Вант-Гоффа, температурный коэффициент. Влияние катализатора на скорость реакции. Сущность катализа.

10. Процессы обратимые и необратимые. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, концентрации, давления и катализатора на смещение равновесия.

Растворы. Дисперсные системы

11. Общая характеристика растворов. Способы выражения концентрации растворов. Молярная, моляльная концентрация, молярная, массовая доля, молярная концентрация эквивалентов. Давление пара растворов. Закон Рауля для растворов неэлектролитов. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов. Криоскопия, эбуллиоскопия. Осмос, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.

12. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Электролиты сильные и слабые. Степень и константы диссоциации. Электролитическая диссоциация сильных и слабых электролитов: кислот, оснований, солей в воде. Ступенчатая диссоциация. Ионные реакции. Условия течения реакций обмена в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды (K_w). Водородный показатель рН как мера кислотности и щелочности среды. рН кислот и оснований. Понятие об индикаторах. Окраска индикаторов в различных средах. Гидролиз солей. Соли гидролизующиеся по аниону, по катиону, негидролизующиеся соли. Изменение рН среды при гидролизе. Влияние внешних факторов на степень полноты гидролиза. Буферные системы.

13. Поверхностные явления и адсорбция. Дисперсные системы, их классификация. Коллоидные системы. Устойчивость дисперсных систем.

7.3.2. Вопросы для подготовки к экзамену:

Химия неорганических вяжущих веществ

Получение, механизм гидратации и кристаллизации, свойства воздушных вяжущих материалов (строительная воздушная известь, гипс). Получение, механизм гидратации и кристаллизации, свойства гидравлических вяжущих материалов (гидравлическая известь, портландцемент). Бетон, коррозия бетона в различных средах.

Электрохимические системы

Электродный потенциал, механизм его возникновения. Уравнение Нернста. Электрохимический ряд напряжений металлов. Типы электродов.

Гальванические элементы. Измерение электродвижущей силы. Поляризация и перенапряжение. Химические источники тока: первичные гальванические элементы, аккумуляторы, топливные элементы.

Коррозия металлов. Виды коррозии. Механизм электрохимической коррозии. Защита металлов от коррозии. Металлические покрытия.

Полимеры и олигомеры

Понятие о *полимерах и олигомерах*. Органические и неорганические полимеры. Методы получения полимеров: полимеризация, поликонденсация. Химическое строение и свойства полимеров. Деструкция полимеров.

Биополимеры: полисахариды, полиизопрены, белки.

Методы химического исследования веществ

Химическая идентификация веществ. Аналитический сигнал. Основы качественного и количественного анализа. Качественные реакции на ионы. Химические, физико-химические и физические методы анализа.

Органические вяжущие строительные материалы

Классификация органических вяжущих строительных материалов. Битумные вяжущие. Получение, свойства, механизмы твердения.

7.3.3. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Строение вещества и реакционная способность веществ	ОК-8, ОПК-7, ПК- 4	Зачет, экзамен
2	Химическая термодинамика и химическая кинетика	ОК-8, ОПК-7, ПК- 4	Зачет, экзамен
3	Растворы. Дисперсные системы	ОК-8, ОПК-7, ПК- 4	Зачет, экзамен
4	Химия неорганических вяжущих веществ	ОК-8, ОПК-7, ПК- 4	Зачет, экзамен
5	Электрохимические системы	ОК-8, ОПК-7, ПК- 4	Зачет, экзамен
6	Полимеры и олигомеры	ОК-8, ОПК-7, ПК- 4	Зачет, экзамен
7	Методы химического исследования веществ	ОК-8, ОПК-7, ПК- 4	Зачет, экзамен
8	Органические вяжущие строительные материалы	ОК-8, ОПК-7, ПК- 4	Зачет, экзамен

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Лабораторный практикум по химии: учеб. пособие	метод. указания	О.Р. Сергуткина, О.В. Артамонова, Л.Г. Барсукова и др.; под общ. ред. О.Р. Сергуткиной;	2011	Библиотека – 500 экз.
2	Химия: учеб. пособие	учеб. пособие	Г.Г. Кривнева [и др.]	2013	Библиотека – 500 экз
3	Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений: метод. указан. к внеаудиторн. самост. работе для студ. 1-го курса всех специальностей	метод. указан.	О.В. Артамонова, Л.Г. Барсукова.	2008	Библиотека - 200 экз
4	Растворы. Дисперсные системы: метод. указан. к внеаудиторн. самост. работе для студ. 1-го курса всех специальностей	метод. указан.	О.Р. Сергуткина, Л.Г. Барсукова, О.Б. Кукина.	2008	Библиотека - 200 экз
5	Энергетика химических процессов. Электрохимические процессы: метод. указан. к внеаудиторн. самост. работе для студ. 1-го курса всех специальностей	метод. указан.	Г.Г. Кривнева, Л.Г. Барсукова, Г.Ю. Восстрикова	2008	Библиотека – 200 экз

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

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение задач, предлагаемых преподавателем, с использованием учебной и нормативно-справочной литературы.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

Основная литература:

1. Коровин Н. В. Общая химия / Н.В. Коровин. – М.: Высш. шк., 2000. – 558 с.
2. Кривнева Г.Г. [и др.] Химия / учебн. пособие для студ. заоч. формы обуч. всех направлений подготовки бакалавров бакалавров / Воронеж. ГАСУ. – Воронеж, 2013. – 131 с.
3. Лабораторный практикум по химии: учеб. пособие / О.Р. Сергуткина, О.В. Артамонова, Л.Г. Барсукова и др.; под общ. ред. О.Р. Сергуткиной; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2011. – 109 с.
4. Химия элементов: практикум / О.В. Артамонова, Е.А. Хорохордина; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2011. – 96 с.

Дополнительная литература:

1. Глинка Н.Л. Общая химия [Текст] / Н.Л. Глинка; под ред. А.И. Ермакова. – Изд. 30-е, испр. – М.: Интеграл-Пресс, 2009. – 727 с.
2. Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений: метод. указан. к внеаудиторн. самост. работе для студ. 1-го курса всех специальностей / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т; сост.: О.В. Артамонова, Л.Г. Барсукова. – Воронеж, 2008. – 31 с.

3. Растворы. Дисперсные системы: метод. указан. к внеаудиторн. самост. работе для студ. 1-го курса всех специальностей / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т; сост.: О.Р. Сергуткина, Л.Г. Барсукова, О.Б. Кукина. – Воронеж, 2008. – 32 с.

4. Энергетика химических процессов. Электрохимические процессы: метод. указан. к внеаудиторн. самост. работе для студ. 1-го курса всех специальностей / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т; сост.: Г.Г. Кривнева, Л.Г. Барсукова, Г.Ю. Вострикова. – Воронеж, 2008. – 39 с.

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Чтение лекций осуществляется с использованием презентаций в программе «Microsoft PowerPoint».

Для выполнения лабораторных работ используется учебный лабораторный комплекс «Химия», совместимый с ПК и снабженный программным обеспечением

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

1. <http://vorstu.ru/> – учебный портал ВГТУ;
2. elibrary.ru;
3. www.twirpx.com – все для студента
4. <http://vipbook.info> - электронная библиотека
5. www.iprbookshop.ru – электронная библиотека

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

Учебно-лабораторное оборудование

- | | |
|---|-------------|
| 1. Учебно-лабораторный комплекс «Химия» | -ауд. 6421 |
| 2. Ионномер Н-160 | - ауд. 6421 |
| 3. Лабораторный рН-метр ЛПУ-01 | - ауд. 6421 |
| 4. Шкаф с вытяжной вентиляцией | - ауд. 6421 |
| 5. Лабораторная химическая посуда | - ауд. 6421 |
| 6. Аквадистиллятор | - ауд. 6422 |

Технические средства обучения

1. Ноутбук - отдел организации и обеспечения учебного процесса
2. Медиапроектор программ - отдел организации и обеспечения учебного процесса

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Лекционные занятия – изложение теоретического материала с использованием мультимедийного оборудования, компьютерных технологий и сетей.

Практические занятия – закрепление теоретических знаний путем решения конкретных практических задач и примеров в аудитории с использованием мультимедийного оборудования, компьютерных технологий.

Лабораторные занятия – проверка теоретических данных в экспериментах, приобретение навыков анализа и синтеза.

Самостоятельная работа – самостоятельное изучение теоретического материала по лекциям и первоисточникам в читальном зале университета. Повторение решений задач, рассмотренных на практических занятиях

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (уровень специалиста) (Утвержден приказом Мин. Образования и науки РФ от 11.08.2016 г. № 1030)

Руководитель ОПОП ВО
доцент, канд. техн. наук, доцент

Ю.Ф. Рогатнев

Руководитель ОПОП ВО
профессор, канд. техн. наук, доцент

С.В. Иконин

Руководитель ОПОП ВО
доцент, канд. техн. наук, доцент

А.В. Андреев

Рабочая программа одобрена методической комиссией строительного факультета

« 1 » сентября 2017 г., протокол № 1

Председатель
профессор, канд. экон. наук, доцент

В.Б. Власов

Рабочая программа одобрена методической комиссией дорожно-транспортного факультета

« 1 » сентября 2017 г., протокол № 1

Председатель
профессор, д-р техн. наук, профессор

Ю.И. Калгин