



**САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ**
Опорный университет

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова

03 июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.04 «Химия»

Код и направление подготовки
(специальность)

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

Водоснабжение и водоотведение

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки

2021

Выпускающая кафедра

Строительство

Кафедра-разработчик

Строительство

Объем дисциплины, ч. / з.е.

108 / 3

Форма контроля (промежуточная
аттестация)

Экзамен

Белебей 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

доцент, к.т.н.
(должность, степень, ученое звание)


(подпись)

О.В. Давиденко
(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 03 июня 2021 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент
(степень, ученое звание, подпись)



А.А. Цынаева
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

доцент, к.т.н.
(степень, ученое звание, подпись)



А.А. Цынаева
(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	4
4.1. Содержание лекционных занятий	5
4.2. Содержание лабораторных занятий	5
4.3. Содержание практических занятий	5
4.4. Содержание самостоятельной работы	5
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	7
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	8
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	9
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	9
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	10
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)	
Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ИД-1 ОПК-1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	31 ОПК-1.1 Знать: Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности У1 ОПК-1.1 Уметь: Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности В1 ОПК-1.1 Владеть: методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
		ИД-3 ОПК-1 Определяет характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	33 ОПК-1.3 Знать: характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований У3 ОПК-1.3 Уметь: Определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований В3 ОПК-1.3 Владеть: Методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
		ИД-5 ОПК-1 Осуществляет выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	35 ОПК-1.5 Знать: базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности У5 ОПК-1.5 Уметь: выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности В5 ОПК-1.5 Владеть: методикой выбора

			базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
--	--	--	---

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре образовательной программы: обязательная часть.

Таблица 4

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Экология	Инженерная и компьютерная графика ; Высшая математика; Физика; Теоретическая механика	Механика жидкости и газа; Основы технической механики

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 5

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 2
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
лекционные занятия (ЛЗ)*	16	16
лабораторные работы (ЛР)	32	32
практические занятия (ПЗ)	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	14	14
Выполнение контрольной работы	2	2
Самостоятельное изучение тем курса	2	2
подготовка к экзамену	10	10
Формы текущего контроля успеваемости	Практические занятия, лабораторные работы, контрольная работа	Практические занятия, лабораторные работы, контрольная работа
Формы промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Контроль	27	27
ИТОГО: час.	108	108
ИТОГО: з.е.	3	3

* - проведение лекционных занятий в СДО MOODLE с использованием онлайн-контента

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 6

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Конт- роль	Всего часов
1.	Теоретические основы химии. Строение вещества и химическая связь. Классификация неорганических соединений.	16	16	16	4	-	7	59
2.	Общие закономерности химических процессов	-	-	-	3	1	6	10

3.	Теория растворов	-	16	-	4	1	7	28
4.	Электрохимические процессы	-	-	-	3	1	7	11
Итого:		16	32	16	14	3	27	108

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 2				
1	Теоретические основы химии. Строение вещества и химическая связь. Классификация неорганических соединений.	Теоретические основы химии	Введение. Химия как раздел естествознания – наука о веществах и их превращениях. Роль химии в изучении природы и развитии науки и техники. Основные понятия и законы современной химии. Закон эквивалентов. Молярная масса эквивалента простых и сложных веществ. Классы неорганических соединений	16
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 2				
1	Теоретические основы химии. Строение вещества и химическая связь. Классификация неорганических соединений..	Классы неорганических соединений.	Оксиды, кислоты, основания, соли и их свойства.	16
2	Теория растворов	Приготовление раствора кислоты.	Молярная концентрация эквивалента (нормальность). Приготовление растворов, титрование.	16
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 2				
1	Теоретические основы химии. Строение вещества и химическая связь. Классификация неорганических соединений.	Классы неорганических соединений.	Оксиды, кислоты, основания, соли. Гидролиз солей. Электролитическая диссоциация. Ионное произведение воды. Электролиты и неэлектролиты. Необратимый и обратимый ионный обмен	16
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 2				
1.	Теоретические	Выполнение контрольной	Роль химии в изучении природы и развитии науки и	1

	основы химии. Строение вещества и химическая связь. Классификация неорганических соединений.	работы Самостоятельное изучение тем курса	техники. Основные понятия и законы современной химии. Закон эквивалентов. Молярная масса эквивалента простых и сложных веществ. Классы неорганических соединений Кислотные, основные и амфотерные оксиды. Кислоты. Основания. Средние соли, кислые соли, основные соли. Диссоциация солей. ОВР	
2.	Общие закономерности химических процессов		Процессы окисления и восстановления. Метод электронного баланса. Основные понятия химической кинетики. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Закон действия масс, правило Вант-Гоффа. Понятие об энергетическом барьере, активных частицах, энергии активации. Понятие о гетерогенном и гомогенном катализе. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Основные факторы, определяющие направление течения реакции и состояние равновесия. Принцип Ле Шателье.	1
3.	Теория растворов		Вода как растворитель. Энергетика растворения, электролиты (сильные и слабые), гидратация ионов. Электролитическая диссоциация. Гидролиз, значение pH растворов. Способы выражения концентрации растворов. Массовая концентрация, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр. Закон эквивалентов для растворов.	1
4.	Электрохимические процессы		Схемы и функционирование гальванических элементов. Электролиз растворов электролитов с инертными и активными электродами. Законы Фарадея. Коррозия и защита металлов и сплавов. Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Коррозия под воздействием блуждающих токов. Коррозионностойкие материалы. Методы защиты от коррозии: легирование, электрохимическая защита, защитные покрытия. Изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы коррозии. Экономическое значение защиты металлов, сплавов и оборудования от коррозии.	1
5.	Теоретические основы химии. Строение вещества и химическая связь. Классификация неорганических соединений.	подготовка к экзамену	1. Основные принципы выявления и классификация физических и химических процессов; протекающих на объекте профессиональной деятельности. 2. Характеристика Химического процесса. 3. Назовите базовые физические и химические законы. 4. Классы неорганических соединений: основания, кислоты, соли. 5. Химические вещества. Оксиды. Основы их классификации, свойства и применение. 6. Понятие химического эквивалента. 7. Закон эквивалентов. 8. Молярная масса эквивалента простых и сложных веществ. 9. Комплексообразование. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной химической связи. 10. Комплексные соединения. Основные понятия и определения. Номенклатура. 11. Комплексные соединения: внешняя и внутренняя сферы, комплексообразователь, лиганды, координационное число. Способы получения комплексных соединений. 12. Окислительно-восстановительные реакции. Основные понятия и определения.	10
	Общие закономерности химических процессов			

	Теория растворов	Теоретический анализ окислительно-восстановительных свойств веществ. 13.Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса. 14.Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. 15.Растворы. Концентрация. Способы выражения концентрации растворов. 16.Равновесия в растворах электролитов. Константы: диссоциации, гидролиза, ионное произведение воды, произведение растворимости. 17.Химическая термодинамика. Энергия Гиббса и направление самопроизвольного протекания химического процесса.	
	Электрохимические процессы	18. Химическая термодинамика. Закон Гесса. Энтальпия образования и химической реакции. Термодинамические уравнения и расчеты. 19.Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от концентрации и природы реагентов. 20.Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Химическая кинетика. Катализ И др.	
Итого за семестр:			14
Итого:			14

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Методические указания при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т. е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т. п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

2. Методические указания при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме однотипная работа выполняется всеми обучающимися одновременно. При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

3. Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

4. Методические указания по самостоятельной работе

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;
- в методическом кабинете, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1.	Ворушин П.И. Индивидуальные задания по общей химии для студентов первого курса фармацевтического факультета очной и заочной форм обучения; Кемеровская государственная медицинская академия, 2007.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 6125	ЭР	+	+
2.	Абрамычева Н.Л., Азиева Л.М., Архангельская О.В. Практикум по общей химии; Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2005.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 13106	ЭР	+	+
3.	Болтromeюк В.В. Общая химия; ТетраСистемс, 2012.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 28157	ЭР	+	+
4.	Апарнев А.И., Афолина Л.И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений; Новосибирский государственный технический университет, 2013.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 44673	ЭР		+
5.	Тихонов Г.П. Общая химия. Часть I; Московская государственная академия водного транспорта, 2006.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 46291	ЭР		+
6.	Лупейко Т.Г. Введение в общую химию; Издательство Южного федерального университета, 2010.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 46928	ЭР		+
7.	Егунов В.П., Клименков О.М., Негода Л.Л., Курмаева Т.С., Давиденко О.В. Сборник задач по общей химии; Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 58834	ЭР		+
8.	Кафиятуллина А.Г.	ЭР		+

Общая химия; Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 59170			
---	--	--	--

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

Программное обеспечение

Таблица 12

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	LibreOffice Writer	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
2.	LibreOffice Impress	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
3.	LibreOffice Calc	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
4.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
5.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
6.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное
7.	Яндекс.Браузер https://browser.yandex.com	свободно распространяемое	Яндекс	отечественное
8.	Архиватор 7-Zip	свободно распространяемое	7-zip.org	иностранное
9.	K-Lite Codec Pack https://codecguide.com	свободно распространяемое	CODEC GUIDE	иностранное

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 13

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Электронно-библиотечная система	http://www.iprbookshop.ru/
2	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	https://elib.samgtu.ru/
3	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Лабораторные работы проводятся в аудитории № 2П «Лаборатория Химия», оснащенной следующим необходимым оборудованием:

- лаборатория с наличием демонстрационных плакатов, таблиц, графиков;
- лаборатория общей химии, оснащенная оборудованием: комплекты лабораторной посуды; аппараты Киппа; шкаф вытяжной пристенный; технические весы; химические реактивы.

- методические указания содержащие: цель выполнения работы, ход выполнения работы, описание используемого оборудования/материала, пример получения, анализа и обработки результатов лабораторных данных, требования к содержанию отчета и выводов, вопросы к защите лабораторной работы

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- методический кабинет (ауд. 9).

10. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

по дисциплине

Б1.О.02.04 «Химия»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2021
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	экзамен

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ИД-1 ОПК-1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	З1 ОПК-1.1 Знать: Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности У1 ОПК-1.1 Уметь: Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности В1 ОПК-1.1 Владеть: методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
		ИД-3 ОПК-1 Определяет характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	З3 ОПК-1.3 Знать: характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований У3 ОПК-1.3 Уметь: Определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований В3 ОПК-1.3 Владеть: Методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
		ИД-5 ОПК-1 Осуществляет выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	З5 ОПК-1.5 Знать: базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности У5 ОПК-1.5 Уметь: выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности В5 ОПК-1.5

			Владеть: методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
--	--	--	---

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства					Промежуточная аттестация
	Раздел 1.	Раздел 2.	Раздел 3.	Раздел 4.		
	Теоретические основы химии. Строение вещества и химическая связь. Классификация неорганических соединений.	Общие закономерности химических процессов	Теория растворов	Электрохимические процессы		
Практические занятия, лабораторные работы, контрольная работа					Экзамен	
ИД-1 ОПК-1	31 ОПК-1.1	31 ОПК-1.1	31 ОПК-1.1	31 ОПК-1.1	31 ОПК-1.1	
	У1 ОПК-1.1	У1 ОПК-1.1	У1 ОПК-1.1	У1 ОПК-1.1	У1 ОПК-1.1	
	В1 ОПК-1.1	В1 ОПК-1.1	В1 ОПК-1.1	В1 ОПК-1.1	В1 ОПК-1.1	
ИД-3 ОПК-1	33 ОПК-1.3	33 ОПК-1.3	33 ОПК-1.3	33 ОПК-1.3	33 ОПК-1.3	
	У3 ОПК-1.3	У3 ОПК-1.3	У3 ОПК-1.3	У3 ОПК-1.3	У3 ОПК-1.3	
	В3 ОПК-1.3	В3 ОПК-1.3	В3 ОПК-1.3	В3 ОПК-1.3	В3 ОПК-1.3	
ИД-5 ОПК-1	35 ОПК-1.5	35 ОПК-1.5	35 ОПК-1.5	35 ОПК-1.5	35 ОПК-1.5	
	У5 ОПК-1.5	У5 ОПК-1.5	У5 ОПК-1.5	У5 ОПК-1.5	У5 ОПК-1.5	
	В5 ОПК-1.5	В5 ОПК-1.5	В5 ОПК-1.5	В5 ОПК-1.5	В5 ОПК-1.5	

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Примеры вопросов для отчета по лабораторным работам:

- Во сколько раз возрастет скорость химической реакции при повышении температуры с 25 до 75°C, если известно, что с повышением температуры на каждые 10 градусов скорость увеличивается в 2,5 раза?
- Как изменится скорость прямой реакции $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$, если при неизменной температуре повысить давление в три раза?
- При некоторых условиях температуры и давления в сосуде емкостью 0,5 л находится 0,03 моль оксида азота (IV). Вычислите константу скорости прямой реакции, протекающей по уравнению, если скорость при данных условиях равна 1,08 моль/л сек.
- При некоторой температуре равновесие в системе $\text{I}_2 + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{HI}$ установилось при следующих концентрациях веществ: $[\text{I}_2] = 0,05$ моль/л, $[\text{H}_2] = 0,25$ моль/л, $[\text{HI}] = 0,8$ моль/л. Рассчитайте константу равновесия и исходные концентрации водорода и йода.

Вопросы к практическим работам:

Какие вам известны оксиды, встречающиеся в природе?

Почему не существуют в природе такие оксиды, как оксид бария и оксид фосфора (V)?

Составьте уравнение реакции взаимодействия следующих оксидов: а) оксид кремния (IV) с оксидом железа (II); б) оксид азота (V) с оксидом кальция.

Какие из следующих веществ могут реагировать с оксидом фосфора (V): гидроксид кальция, серная кислота, хлорид магния, вода?

Напишите уравнения реакций образования средних солей из следующих веществ: а) силиката натрия и азотной кислоты; б) гидросульфида калия и гидроксида калия; в) гидросульфата алюминия и серной кислоты.

Как определяется фактор эквивалентности простого вещества и химического соединения?

От чего зависит величина фактора эквивалентности и молярной масса эквивалента кислоты и гидроксида в реакции?

Вычислить фактор эквивалентности двухосновной кислоты, если известно, что 2 г ее содержат 0,1 г

водорода, способного замещаться катионами металла.

Рассчитать объем эквивалента кислорода.

Почему после опыта жидкость в бюретке и воронке приводится к одному уровню?

Чему равен фактор эквивалентности окислителя и восстановителя в окислительно-восстановительной реакции?

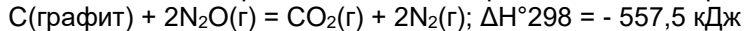
Какой процесс называется окислением?

Какой процесс называется восстановлением?

Какова классификация окислительно-восстановительных реакций?

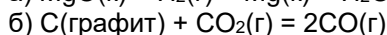
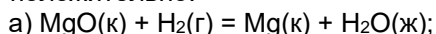
Привести примеры влияния среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.

. Исходя из стандартной энтальпии образования газообразного CO₂ и термохимического уравнения



Вычислить энтальпию образования N₂O

Не производя вычислений, указать, для каких из перечисленных процессов изменение энтропии положительно:



Во сколько раз возрастет скорость химической реакции при повышении температуры с 25 до 75°C, если известно, что с повышением температуры на каждые 10 градусов скорость увеличивается в 2,5 раза?

Как изменится скорость прямой реакции $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$, если при неизменной температуре повысить давление в три раза?

При некоторых условиях температуры и давления в сосуде емкостью 0,5 л находится 0,03 моль оксида азота (IV). Вычислите константу скорости прямой реакции, протекающей по уравнению, если скорость при данных условиях равна 1,08 моль/л*сек.

При некоторой температуре равновесие в системе $I_2 + H_2 \rightarrow 2HI$ установилось при следующих концентрациях веществ: $[I_2] = 0,05$ моль/л, $[H_2] = 0,25$ моль/л, $[HI] = 0,8$ моль/л. Рассчитайте константу равновесия и исходные концентрации водорода и йода.

Назовите способы выражения концентрации растворов.

2.2. Формы промежуточной аттестации


Вопросы к контрольной работе:

1. Назовите способы выражения концентрации растворов.
2. С какой целью при титровании раствора применяется индикаторы?
3. Что такое титр и титрованный раствор?
4. Для одного раствора $pH = 5$, для другого – $pH = 2$. Какой раствор более кислый? Во сколько раз в нем концентрация водородных ионов выше, чем в другом?
5. Чему равен pH 0,0001 М раствора соляной кислоты?
6. Какова концентрация гидроксид-ионов в растворе с $pH = 4$?
7. Какие факторы влияют на степень гидролиза?
8. Напишите уравнения реакций гидролиза следующих солей (если таковой происходит): K_3PO_4 , $CrCl_3$, Fe_2S_3 , Na_2SO_4 в молекулярном и ионном виде.
9. Какая химическая реакция называется электролизом?
10. На каком электроде при электролизе происходит процесс восстановления? Процесс окисления?
11. Чем определяется последовательность восстановления катионов при электролизе?
12. В каких случаях на катоде восстанавливаются катионы металлов? В каких случаях на катоде восстанавливается вода?
13. Какие металлы нельзя получить электролизом водных растворов их солей?
14. В какой последовательности окисляются при электролизе частицы на аноде?
15. В каких случаях при электролизе водных растворов на аноде окисляется вода? Какие продукты при этом образуются?
16. Что такое электрохимическая коррозия металлов?
17. Какое влияние на коррозию металлов оказывает образование микрогальванопар на поверхности металла?
18. Какие важные способы защиты металлов от коррозии применяются в народном хозяйстве?
19. Привести примеры анодных катодных покрытий для железа.
20. Какой процесс называется окислением?
21. В чем сущность электрохимической защиты металлов от коррозии?
22. Что такое ингибиторы? В каких случаях их применяют

Примерный перечень вопросов к экзамену по всему курсу:

21. Основные принципы выявления и классификация физических и химических процессов; протекающих на объекте профессиональной деятельности.
22. Характеристика Химического процесса.

23. Назовите базовые физические и химические законы.
24. Классы неорганических соединений: основания, кислоты, соли.
25. Химические вещества. Оксиды. Основы их классификации, свойства и применение.
26. Понятие химического эквивалента.
27. Закон эквивалентов.
28. Молярная масса эквивалента простых и сложных веществ.
29. Комплексообразование. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной химической связи.
30. Комплексные соединения. Основные понятия и определения. Номенклатура.
31. Комплексные соединения: внешняя и внутренняя сферы, комплексообразователь, лиганды, координационное число. Способы получения комплексных соединений.
32. Окислительно-восстановительные реакции. Основные понятия и определения. Теоретический анализ окислительно-восстановительных свойств веществ.
33. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса.
34. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители.
35. Растворы. Концентрация. Способы выражения концентрации растворов.
36. Равновесия в растворах электролитов. Константы: диссоциации, гидролиза, ионное произведение воды, произведение растворимости.
37. Химическая термодинамика. Энергия Гиббса и направление самопроизвольного протекания химического процесса.
38. Химическая термодинамика. Закон Гесса. Энтальпия образования и химической реакции. Термодинамические уравнения и расчеты.
39. Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от концентрации и природы реагентов.
40. Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса.
41. Химическая кинетика. Катализ.
42. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.
43. Факторы, влияющие на сдвиг равновесия.
44. Электрохимические системы. Основные понятия и определения: электрод, потенциал, ряд напряжений, гальванический элемент и его функционирование.
45. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов.
46. Электролиз. Применение в промышленности.
47. Законы электролиза. Электрохимические элементы.

 <p>САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ Спорный университет</p>	<p>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «СамГТУ») Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан</p>
<p>Кафедра <i>Инженерных технологий</i></p> <p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</p> <p>по дисциплине (модулю) «Химия» Код направления подготовки (специальности) <i>08.03.01БФ СамГТУ</i></p> <p>1. Понятие химического эквивалента. 2. Закон эквивалентов.</p>	
<p>Составил: к.т.н., доцент _____ О.В. Давиденко (подпись) « ____ » _____ 20__ г.</p>	<p>Утверждаю: Зав.кафедрой _____ А.А.Цынаева (подпись) « ____ » _____ 20__ г.</p>

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 5

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения	Методы оценивания	Виды выставляемых	Способ учета индивидуальных
-------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------	-------------------	-----------------------------

		процедуры оценивания		оценок	достижений, обучающихся
1.	Задачи для решения на практических занятиях	систематически на практических занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
2.	Защита отчёта по лабораторным работам	систематически на лабораторных занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
3.	Контрольная работа	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
4.	Промежуточная аттестация – вопросы экзаменационных билетов	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка

3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

Критерии оценивания задач для решения на практических занятиях

Таблица 6

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному).	(16-25) баллов
«Хорошо»	Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы, допуская незначительные погрешности, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов).	(11-15) баллов
«Удовлетворительно»	Студент показывает достаточные, но неглубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы, достигнуты минимальные или выше показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РПД учебных заданий	(1-10) баллов
«Неудовлетворительно»	Ответы на вопросы даны не верно	0 баллов

Критерии оценивания защиты отчёта по лабораторным работам

Таблица 7

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	(21-30) баллов
«Хорошо»	выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности	(11-20) баллов
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	(1-10) баллов

«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	(0) баллов
-----------------------	--	------------

Критерии оценки и шкала оценивания контрольных работ

Таблица 8

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей. Отвечает на все поставленные вопросы	(36-50) баллов
«Хорошо»	ставится, если выполнены требования к оценке «отлично», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта	(26-35) баллов
«Удовлетворительно»	ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки. Затрудняется дать ответы на поставленные вопросы	(16-25) баллов
«Неудовлетворительно»	ставится, если работа выполнена не полностью	(0-15) баллов

Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 9

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Задачи для решения на практических занятиях	0-25 баллов
2.	Защита отчёта по лабораторным работам	0-25 баллов
3.	Контрольные работы	0-50 баллов
Итого:		100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к экзамену при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на экзаменах служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость на **зачете** определяется оценками: «зачтено», «не зачтено».

Оценку «зачтено» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **менее чем на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

Шкала оценивания результатов

Таблица 10

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе: «зачтено - не зачтено»
0-50%	Не зачтено
51-100%	Зачтено

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

_____ Л.М. Инаходова
« ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)

Б1.О.02.04 «Химия»

по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» по направленности (профилю)
подготовки «Водоснабжение и водоотведение»

на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Разработчик дополнений и изменений:

_____ (должность, степень, ученое звание) _____ (подпись) _____ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « ____ » _____ 20__ г.,
протокол № ____.

Заведующий кафедрой _____ (степень, звание, подпись) _____ (ФИО)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.02.04 «Химия»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2021
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	экзамен

Семестр	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
2	108 / 3	16	32	16	3	14	27	экзамен
Итого	108 / 3	16	32	16	3	14	27	экзамен

Универсальные компетенции:	
не предусмотрены учебным планом	
Общепрофессиональные компетенции:	
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата
ИД-1 ОПК-1	Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности
ИД-3 ОПК-1	Определяет характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
ИД-5 ОПК-1	Осуществляет выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции:	
не предусмотрены учебным планом	

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с химией

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме задач для решения на практических занятиях, защиты отчёта по лабораторным работам, контрольным работам и промежуточный контроль в форме: экзамен.