МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:	УТВЕРЖДАЮ:
Выпускающая кафедра УТБиИС Заведующий кафедрой ТТП ИПТ	Директор ИПТ
Н.Е. Разинкин	Н.Е. Разинкин
27 сентября 2019 г.	25 мая 2018 г.

Кафедра «Химия и инженерная экология»

Автор Опалев Сергей Борисович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Направление подготовки:	23.03.01 – Технология транспортных процессов
Профиль:	Технология транспортно-логистических систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 30 сентября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Клычева	Протокол № 2 27 сентября 2019 г. Заведующий кафедрой В.Г. Попов

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Современному бакалавру железнодорожного транспорта необходим достаточно широкий объем знаний. Специфика профессии такова, что в процессе работы перевозятся и используется различные по химической природе материалы, применяются физико-химические процессы, решаются прикладные задачи с применением теоретических знаний химии. Кроме того, в условиях постоянного совершенствования и технической модернизации железнодорожного транспорта сложно предусмотреть все конкретные вопросы из области химии, которые придется решать будущему бакалавру.Конкретно-практическая цель дисциплины связана с формами и условиями применения химических законов и процессов в современной технике и с ознакомлением студента со свойствами технических материа-лов.

Главной задачей настоящей дисциплины является обеспечение теоретической подготовкой по химии инженера железнодорожного транспорта, которая позволит ему быстрее и качественнее усваивать прикладные разделы химии, ориентироваться в частных вопросах, возникающих при освоении новой техники.

В ходе обучения дисциплине необходимо добиться освоения студентами теоретических основ общей, неорганической, аналитической, химии, без которых невозможно понимание свойств и превращений химических веществ, а также химии элементов и их соединений, которые могут быть использованы как современные конструкционные материалы.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Химия" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Материаловедение

Знания: основные виды конструкционных исырьевых, металлических инеметаллических материалов; - классификацию, свойства, маркировку иобласть применения конструкционныхматериалов, принципы их выбора дляприменения в производстве;

Умения: распознавать и классифицироватьконструкционные и сырьевые материалыпо внешнему виду, происхождению, свойствам;

Навыки: классификацией и марки масел; - эксплуатационными свойствами различныхвидов топлива; - правилами хранения топлива, смазочныхматериалов и специальных жидкостей; - классификациями и способами полученияконструкционных материалов.

2.2.2. Экология

Знания: Знать выполнять работы в области научно-технической деятельности по основам проектирования, информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления транспортным производством, метрологического обеспечения и технического контроля

Умения: оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные, сведения, факты, результаты работы на языке символов (терминов, формул, образов), введенных и используемых в курсе

Навыки: навыками оценки состояния систем экологического уровня предприятия и проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, методами и принципами организации практического проведения некоторых экологических мероприятий на предприятиях железнодорожного транспорта.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-4 способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Знать и понимать: основные законы химии, основные химические системы, основы строения вещества, химической термодинамики, кинетики химических реакций и электрохимии, химической идентификации, свойства растворов, сущность окислительно-восстановительных процессов. Уметь: экономически обоснованно выбирать конструкционные и технологические материалы для решения практических задач, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; Владеть: Ставить цель и организовывать её достижение, уметь пояснить свою цель; организовывать планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей учебно-познавательной деятельности
2	ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	Знать и понимать: основные законы химии, основные химические системы, основы строения вещества, химической термодинамики, кинетики химических реакций и электрохимии, химической идентификации, свойства растворов, сущность окислительно-восстанови-тельных процессов. Уметь: экономически обоснованно вы-бирать конструкционные и технологи-ческие материалы для решения практических задач, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной дея-тельности; Владеть: основными приёмами выпол-нения работ по оценке свойств неорганических соединений
3	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать и понимать: основные законы химии, основные химические системы, основы строения вещества, химической термодинамики, кинетики химических реакций и электрохимии, химической идентификации, свойства растворов, сущность окислительно-восстановительных процессов. основные законы химии, основные химические системы, основы строения вещества, химической термодинамики, кинетики химических реакций и электрохимии, химической идентификации, свойства растворов, сущность окислительно-восстанови-тельных процессов. основные законы химии, основные химические

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		системы, основы строения вещества, химической термодинамики, кинетики химических реакций и электрохимии, химической идентификации, свойства растворов, сущность окислительно-восстанови-тельных процессов. Уметь: экономически обоснованно выбирать конструкционные и технологические материалы для решения практических задач, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; Владеть: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
4	ПК-11 способностью использовать организационные и методические основы метрологического обеспечения для выработки требований по обеспечению безопасности перевозочного процесса	Знать и понимать: Оценивать возможность и направление протекания химических процессов, определять степень превращения исходных веществ в продукты реакции, знать химические основы технологических процессов Уметь: составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами. Владеть: основными приёмами выполнения работ по химии в объёме общеобразовательной школы

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 1
Контактная работа	56	56,15
Аудиторные занятия (всего):	56	56
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	36	36
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	25	25
Экзамен (при наличии)	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Раздел 1 Введение в химию.	2	8/8			6	16/8	
2	1	Тема 1.1 Понятие об атомах. Молекулы, радикалы и ионы. Номенклатура неорганических соединений.	2					2	
3	1	Раздел 2 Электронное строение атома	2			1	7	10	
4	1	Тема 2.1 Корпускулярно-волновые свойства частиц. Квантовые числа электронов. Электронные формулы элементов.	2			1		3	
5	1	Раздел 3 Химическая связь и условия ее образования.	2				3	5	
6	1	Тема 3.1 Ковалентная, полярная и неполярная связи. Метод валентных связей. Донорно-акцепторный механизм образования связи.	2					2	
7	1	Раздел 4 Энергетика химических процессов.	2				3	5	
8	1	Тема 4.1 Элементы химической термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические законы. Понятие и изменение энтропии в химических реакциях. Направление	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		химических процессов.							
9	1	Раздел 5 Химическая кинетика	2	4/4		1		7/4	
10	1	Тема 5.1 Скорость химиче-ских реакций (гомогенных и гетерогенных). Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Катализ. Химическая равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Константы равновесия. Основные факторы, определяющие направление и равновесие реакции. Принцип Ле-Шателье. Фазовые равновесия, диаграмма фазового состояния воды	2			1		3	ПК1
11	1	Раздел 6 Растворы.	2	8/8			3	13/8	
12	1	Тема 6.1 Свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля, Вант-Гоффа. Осмос. Свойства растворов электролитов. Электролитическая диссоциация. Отклонения от законов Рауля и Вант-Гоффа. Константа и степень диссоциации. Сильные и слабые	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		электролиты. Активность ионов.							
13	1	Раздел 7 Окислительно-восстановительные реакции	2	8/8				10/8	
14	1	Тема 7.1 Понятие о степени окисления элементов. Окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Гальванические элементы. Понятие об электродных потенциалах и их шкала. Формула Нернста. Связь ЭДС гальванического элемента с термодинамикой электродных процессов.	2					2	
15	1	Раздел 8 Начала органической химии.	2	8/8			3	13/8	
16	1	Тема 8.1 Номенклатура и классы органических соединений. Основные химические свойства химических соединений. Использование органических веществ на железнодорожном транспорте и при строительстве	2					2	ПК2
17	1	Раздел 9 Начала аналитиче-ской химии.	2					2	
18	1	Тема 9.1 Классификация и возможности	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		методов анализа. Применение аналитической химии на железнодорожном транс-порте.							
19	1	Экзамен						27	ЭК
20		Всего:	18	36/36		2	25	108/36	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 36 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 Введение в химию.	Способы выражения концентраций растворов Определение титра рас-твора соляной кислоты.	4 / 4
2	1	РАЗДЕЛ 1 Введение в химию.	Определение временной жесткости воды	4 / 4
3	1	РАЗДЕЛ 5 Химическая кинетика	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	4 / 4
4	1	РАЗДЕЛ 6 Растворы.	Определение величины pH и свойства буферных систем	4 / 4
5	1	РАЗДЕЛ 6 Растворы.	Гидролиз солей.	4 / 4
6	1	РАЗДЕЛ 7 Окислительно-восстановительные реакции	Окислительно-востановительные про-цессы	4 / 4
7	1	РАЗДЕЛ 7 Окислительно-восстановительные реакции	Электрохимические процессы. Гальванические элементы	4 / 4
8	1	РАЗДЕЛ 8 Начала органической химии.	Коррозия металлов	4 / 4
9	1	РАЗДЕЛ 8 Начала органической химии.	Защита металлов от коррозии.	4 / 4
			ВСЕГО:	36/ 36

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов (работ) по данной дисциплине не предусмотрено.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Химия» осуществляется в форме лекций и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные).

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения и применением компьютерной измерительной системы «L-Микро». Часть курса выполняется в виде традиционных лабораторных занятий (практическое выполнение лабораторной работы) в объёме 26 часов. Остальная часть курса (10 часов) проводится с использованием интерактивных технологий.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 9 разделов, представляющих собой логически завершенный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, индивидуальные задания, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 Введение в химию.	Химический эквивалент. Закон эквивалентов. 1. Изучение (конспекти-рование) учебной литературы 2. Анализ учебной литературы 3. Подготовка к лабораторной работе 1	3
2	1	РАЗДЕЛ 1 Введение в химию.	Определение временной жесткости воды 1. Изучение (конспек-тирование) учебной литературы 2. Анализ учебной литературы 3. Подготовка лабораторной работе 2	3
3	1	РАЗДЕЛ 2 Электронное строение атома	Скорость химических реакций. Химическое равновесие 1. Изучение (конспекти-рование) учебной литературы 2. Анализ учебной литературы 3. Подготовка к Тесту 1 4. Подготовка к лабораторной работе 3,4	4
4	1	РАЗДЕЛ 2 Электронное строение атома	Гидролиз солей 1. Изучение (конспек-тирование) учебной литературы 2. Анализ учебной литературы 3. Подготовка к лабораторной работе 5	3
5	1	РАЗДЕЛ 3 Химическая связь и условия ее образования.	Уравнение Нернста. Электродные потенциалы 1. Изучение (конспекти-рование) учебной литературы 2. Анализ учебной литературы 3. Подготовка к лабораторной работе 6	3
6	1	РАЗДЕЛ 4 Энергетика химических процессов.	Направление протекания окислительно-восстановительных реакций 1. Изучение (конспекти-рование) учебной литературы 2. Анализ учебной литературе 3. Подготовка к Тесту 2 4. Подготовка к лабораторной работе 7,8	3
7	1	РАЗДЕЛ 6 Растворы.	Водородная деполяризация 1. Изучение (конспек-тирование) учебной литературы 2. Анализ учебной литературы 3. Подготовка к лабораторной работе 8	3
8	1	РАЗДЕЛ 8 Начала органической химии.	Капельный анализ легированных сталей 1. Изучение (конспек-тирование) учебной литературы 2. Анализ учебной литературы 3. Подготовка к лабораторной работе 9	3
			ВСЕГО:	25

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Общая химия	Коровин Н.В.	Высшая школа,, 2006	Все разделы
2	Учебник общей химии	Б.В.Некрасов	«Химия», , 1972	Все разделы
3	Общая химия.	Глинка Н.Л.	Высшая школа, 2010	Все разделы
4	Химия. Лабораторный практикум для студентов, обучающихся по специальностям СПО	М.В. Фадеев	МИИТ, 2011 ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ)	Все разделы
5	Химия для профессий и специальностей технического профиля	О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов	Издательский центр "Академия", 2012 ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ); ИТБ УЛУПС (ЧЗ1 ЮИ)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
6	Общая химия», Методические указания к практическим занятиям.	С.А. Матакова, М.Т. Мчедлидзе, С.М. Ануфриева	МИИТ, 2009	Все разделы
7	Органическая химия: сборник задач и тестовых заданий	Ануфриева С.М., Галактионова Н.А., Фомин С.А., Кривоносов А.И.	МИИТ, 2006	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Химический каталог. Неорганическая химия. Сайты и книги http://www.ximicat.com
2. Chemnet - официальное электронное издание Химического факультета МГУ http://www.chem.msu.ru/rus
3. Справочно-информационный сайт по химии http://www.alhimikov.net

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, графических объектов, видео- - материалов (через Интернет).
2. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

3. Компьютерное тестирование по контролю текущей успеваемости студентов.
4.Использование справочных материалов из интернет-сайтов.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для осуществления образовательного процесса на кафедре имеются:
Мультимедийный комплекс;
Электрофицированная таблица Д.И. Менделеева;
Диапроектор;
Лабораторная приборная техника.

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

По дисциплине «Химия» используются различные формы лекций, в том числе лекция-диалог, лекция с коллективным нахождением решения задачи, лекция с самостоятельным выполнением определенных заданий для закрепления знаний по данной теме лекции. Например, во время лекции-диалога обеспечивается непосредственное общение преподавателя с аудиторией, что позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы через взаимный обмен мнениями. Базовыми являются темы 1 и 2, в ходе которых закладываются основные понятия дисциплины, что способствует успешному освоению последующих тем.