МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Химия

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Геоинформационные технологии при проектировании, строительстве и эксплуатации транспортной инфраструктуры

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 41799
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Сухов Филипп Игоревич
Дата: 22.05.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины "Химия" являются:

1. Сформировать у студентов, теоретический фундамент для дальнейшего изучения химических и естественных наук, способствовать приобретению студентами знаний по основным вопросам общей и неорганической химии;

2. Развить творческое мышление и научное мировоззрение, раскрыть методологию химической науки.

3. Показать связь химии с жизнью современного общества и её роль в решении экологических проблем.

Задачи:

Главной задачей учебной 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 и в строительстве. В ходе обучения дисциплине необходимо добиться освоения студентами теоретических основ химии, без которых невозможно понимание свойств и превращений химических веществ, а также химии элементов и их соединений, которые могут быть использованы как.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

Основные понятия и законы химии; Строение атомов и молекул; Основные

квантово-механические представления об образовании химических связей; Основные классы

неорганических соединений; Номенклатуру неорганических соединений; Физико-химические

методы исследования веществ; Периодический закон; Термодинамику и кинетику химических

процессов; Свойства растворов; Теорию электролитической диссоциации;

Окислительно-восстановительные реакции

Уметь:

Использовать основных понятий и законов в решении химических задач; Показать принципы,

лежащие в основе классификации соединений и химических реакций; Ознакомить с

термодинамикой и кинетикой химических процессов; Производить расчёты по приготовлению

растворов.

Владеть:

Навыками по обеспечению химической и экологической безопасности

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 112 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Химия как наука Рассматриваемые вопросы: - Планируемые результаты - понимать строение веществ, теоретические основы
2	Атом Рассматриваемые вопросы: Энергетика химических процессов - Химическая термодинамика. - Первый закон термодинамики. - Энтальпия, ее физический смысл - Второй закон термодинамики. - Энтропия. Свободная энергия Гиббса -Атом как мельчайшая частица химического элемента. Электронная структура
3	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева Рассматриваемые вопросы: - Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева
4	Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей. Рассматриваемые вопросы: -Химическая связь. -Метод молекулярных орбиталей.
5	Химические системы и их термодинамическая характеристика. Химические системы и их термодинамическая характеристика. Рассматриваемые вопросы: - Химические системы и их термодинамическая характеристика. - Кинетика химических реакций. -Химическое равновесие - Скорость химической реакции. - Закон действующих масс. - Энергия активации. - Зависимость скорости химической реакции от температуры (правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса).
6	Элементы аналитической химии Рассматриваемые вопросы: -Элементы аналитической химии

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Основные понятия аналитической химии. - Классификация и возможности методов анализа. - Химические методы анализа. - Физико-химические методы анализа. - Практическое применение аналитической химии в производственных условиях.
7	Химия элементов Рассматриваемые вопросы: - Водород -общие сведения. Изотопы водорода. Химические свойства (с примерами химических реакций). - Перспективные источники энергии на основе водорода и его изотопов. - Взрывоопасность Водорода. Гидриды.
8	Щелочные металлы. Рассматриваемые вопросы: - Закономерности физических свойств в группе (1 группа). - Химические свойства щелочных металлов. - Получение щелочных металлов. Нахождение в природе. - Применение щелочных металлов. Источники энергии из щелочных металлов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: - какие существуют способы выражения концентраций - метод титрования
2	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ В результате выполнения практической работы студенты узнают что такое жесткость воды, способы устранения различной жесткости, ГОСТы в области контроля качества различных вод и содержания общего содержания металлов в воде
3	СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: - что такое скорость химических реакций - момент химического равновесия - ЗДМ - Принцип Ле-Шателье - понятие диссоциации и ассоциации - факторы влияющие на скорость реакции
4	ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ В результате выполнения практической работы студенты ознакомятся с: - понятие гидролиз - соли - гидролиз солей - pH среды
5	ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В результате выполнения практической работы студенты узнают что такое ОВР реакции, что такое окисление, восстановление, процсессы протекающие при окислении и восстановлении

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
6	ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ. ГАЛЬВАНИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ В результате выполнения практической работы студенты узнают что такое электрохимические процессы, что такое гальванический элемент, ЭДС, стандартный потенциал, потенциалы, расчет ЭДС гальванического элемента
7	КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ В результате выполнения практической работы студенты узнают что такое процессы окисления на металлах, процесс коррозии металлов.
8	СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ В результате выполнения практической работы студенты узнают как защитить металлы от коррозии, какие способы защиты самые продуктивные. Процессы проходящие на металлах при различных способах защиты от коррозии.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Химия, 507 стр. ISBN 978-5-534-03930-6 Никольский А. Б., Суворов А. В. Учебник Юрайт , 2023	https://urait.ru/bcode/511226
2	Химия окружающей среды, 233 стр. ISBN 978-5-534-00029-0 Хаханина Т. И., Никитина Н. Г., Петухов И. Н. Учебник Юрайт , 2023	https://urait.ru/bcode/510485
3	Общая химия, 139 стр. ISBN 978-5-534-07936-4 Щербаков В. В., Барботина Н. Н., Власенко К. К. Учебное пособие Юрайт , 2023	https://urait.ru/bcode/515318
4	Химия, 368 стр. ISBN 978-5-534-09668-2 Мартынова Т. В., Артамонова И. В., Годунов Е. Б. Учебник Юрайт , 2023	https://urait.ru/bcode/511370

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

интернет-ресурс - http://www.xumuk.ru/

интернет-ресурс - http://quant.distant.ru/konspekt_atom.htm

интернет-ресурс - http://quant.distant.ru/files/pdf/MOL_razd.pdf

интернет-ресурс - http://quant.distant.ru/files/pdf/chbond.pdf

интернет-ресурс - http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/kovba-pupyshev/welcome.html

учебник - http://z3950.ksu.ru/bcover/0000801485_con.pdf

учебник - http://z3950.ksu.ru/bcover/0000807520_con.pdf

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Office 365

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Имеется специализированная лаборатория лекционная аудитория. Лабораторное

оборудование и химическая посуда. Ноутбук. Мультимедийный проектор. Графопроектор.

Библиотечный фонд.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Химия и инженерная экология» Ю.К. Боландова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН И.Н. Розенберг

и.о. заведующего кафедрой ХиИЭ Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической комиссии М.Ф. Гуськова