

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: Управление техническим состоянием
железнодорожного пути

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: заведующий кафедрой Сухов Филипп Игоревич
Дата: 16.12.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины "Химия (общая)" 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 общей 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 основные понятия 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 экологической безопасности

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №
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 76 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. 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). - Понятие о катализе. - Химическое равновесие, его признаки - Константа химического равновесия

№ п/п	Тема лекционных занятий / краткое содержание
6	<p>Элементы аналитической химии</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> - Элементы аналитической химии - Основные понятия аналитической химии. - Классификация и возможности методов анализа. - Химические методы анализа. - Физико-химические методы анализа. - Практическое применение аналитической химии в производственных условиях.
7	<p>Химия элементов</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> - Водород - общие сведения. Изотопы водорода. Химические свойства (с примерами химических реакций). - Перспективные источники энергии на основе водорода и его изотопов. - Выводы о безопасности Водорода. Гидриды
8	<p>Щелочные металлы</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <p>Закономерности физических свойств в группе (1 группа).</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Способы выражения концентраций растворов</p> <p>В результате выполнения лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные законы химии 2. Модель атома. Основные сведения о строении вещества 3. Периодический закон
2	<p>Атом как мельчайшая частица химического элемента. Электронная структура</p> <p>В результате лабораторной работы у студентов появились компетенции по вопросам</p> <ul style="list-style-type: none"> - Атом как мельчайшая частица химического элемента. - Электронная структура <p>Кинетика химических реакций. Химическое равновесие</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. 2. Энергия активации. Зависимость скорости химической реакции от температуры (правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса). 3. Понятие о катализе. 4. Химическое равновесие, его признаки 5. Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье
3	<p>Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>В результате лабораторной работы у студентов появились компетенции по вопросам</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие о дисперсных системах. <p>Классификации и примеры дисперсных систем</p> <ul style="list-style-type: none"> - Физико-химическая теория растворов. Жесткость воды - Свойства разбавленных растворов неэлектролитов (законы Рауля). Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа для растворов неэлектролитов

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<p>- Основные положения теории электролитической диссоциации. Водородный и гидроксильный показатели среды</p> <p>5. Понятие о буферных системах</p> <p>6. Гидролиз солей</p> <p>7. Свойства коллоидных систем оптические, кинетические, электрические.</p> <p>8. Адсорбция. Виды адсорбции. Поверхностно-активные вещества</p> <p>9. Структурообразование в коллоидных системах. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.</p>
4	<p>Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей</p> <p>В результате лабораторной работы у студентов появились компетенции по вопросам</p> <p>Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей</p>
5	<p>Химические системы и их термодинамическая характеристика.</p> <p>В результате лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам</p> <ul style="list-style-type: none"> - Классификация окислительно-восстановительных; - реакций - Степень окисления элемента. Правила составления ОВР. - Электрохимия. Электрический потенциал <p>Устройство и работа гальванического элемента. Уравнение Нернста.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Типы электродов: I, II рода, окислительно-восстановительные электроды - Химические источники тока - Понятие об электролизе. Количественные соотношения при электролизе. Практическое применение электролиза.
6	<p>Химическая кинетика и её основной закон. Обратимые и необратимые реакции.</p> <p>В результате лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам</p> <p>Элементы аналитической химии</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные понятия аналитической химии. - Классификация и возможности методов анализа. - Химические методы анализа. - Физико-химические методы анализа. - Практическое применение аналитической химии в производственных условиях
7	<p>ОВР</p> <p>В результате лабораторной работы студенты узнают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - направление ОВР - понятие окисление - понятие восстановление
8	<p>Гальванические элементы</p> <p>В результате лабораторной работы студенты узнают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - что такое ГЭ - что такое электрохимические процессы - устройство ГЭ - добыча электролитов
9	<p>Коррозия металлов</p> <p>В результате лабораторной работы студенты узнают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - процессы протекания коррозии - защита от коррозии

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Подготовка к лабораторным занятиям
3	Изучение литературы
4	Подготовка к промежуточной аттестации
5	Подготовка к текущему контролю

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Павлова, Е И Экология транспорта : учебник и практикум для вузов / Е И Павлова, В К Невиков. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16734-4.	https://urait.ru/bcode/560368
2	Экология : учебник и практикум для вузов / под редакцией О Е Кондратьевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00769-5.	https://urait.ru/bcode/560577
3	Росин, И В Химия : учебник и практикум для вузов / И В Росин, Л Д Томина, С Н Соловьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15973-8.	https://urait.ru/bcode/580188
4	Карнаух, Н Н Охрана труда : учебник для вузов / Н Н Карнаух. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 343 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15940-0.	https://urait.ru/bcode/559672

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.mii.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.mii.ru/>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы
«Консультант Плюс» (<https://consultantplus.helpline.ru/>),
«Гарант» (<https://garant-pr.ru/>).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
(<http://elanbook.com/>).

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

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер);
2. Операционная система Microsoft Windows;
3. Microsoft Office;
4. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования

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 ППХ

Е С Аппиз

Заведующий кафедрой ХиИЭ

Ф И Сухов

Председатель учебно-методической
комиссии

М Ф Гуськова