

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 бакалавриата
по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Химия (общая)

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология и устойчивое развитие транспорта

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: 22.04.2025

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 применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования.

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 экологической безопасности

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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 №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	96	96
В том числе:		
Занятия лекционного типа	48	48
Занятия семинарского типа	48	48

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 120 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Химическое равновесие, его признаки. - Константа химического равновесия
6	Элементы аналитической химии Рассматриваемые вопросы: - 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	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
9	Щёлочноземельные металлы Рассматриваемые вопросы: - Закономерности физических свойств в группе (2 группа). - Химические свойства щёлочноземельных металлов. - Получение щёлочноземельных металлов. Нахождение в природе. - Применение щёлочноземельных металлов
10	Элементы 3-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы: - Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
11	Элементы 3-й и 4-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы: - Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
12	Элементы 5-й и 6-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы: - Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
13	Элементы 7-й и 8-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы: - Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций).

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Нахождение в природе, получение. - Применение.
14	Элементы 9-й и 10-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы: Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
15	Элементы 11-й и 12-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы: Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
16	Элементы 13-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы: Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
17	Элементы 14-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы: Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение. - Углерод и его соединения: физические, химические, токсические свойства, биологическая роль.
18	Элементы 15-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы: Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
19	Элементы 16-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы: Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение.
20	Элементы 17-й и 18-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Рассматриваемые вопросы: Закономерности физических свойств в группе. - Химические свойства (с примерами химических реакций). - Нахождение в природе, получение. - Применение. - Азот, фосфор, мышьяк в организме, их биологическая роль.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Химия как наука В результате выполнения лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам: 1. Основные законы химии 2. Модель атома. Основные сведения о строении вещества 3. Периодический закон
2	Атом как мельчайшая частица химического элемента. Электронная структура В результате лабораторной работы, у студентов появились компетенции по вопросам: -Атом как мельчайшая частица химического элемента. - Электронная структура Кинетика химических реакций. Химическое равновесие 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	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. В результате лабораторной работы, у студентов появились компетенции по вопросам: - Понятие о дисперсных системах. Классификации и примеры дисперсных систем. - Физико-химическая теория растворов. Жесткость воды. - Свойства разбавленных растворов неэлектролитов (законы Рауля). Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа для растворов неэлектролитов - Основные положения теории электролитической диссоциации. Водородный и гидроксильный показатели среды. 5. Понятие о буферных системах. 6. Гидролиз солей. 7. Свойства коллоидных систем: оптические, кинетические, электрические. 8. Адсорбция. Виды адсорбции. Поверхностно-активные вещества. 9. Структурообразование в коллоидных системах. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
4	Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей. В результате лабораторной работы, у студентов появились компетенции по вопросам: Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей.
5	Химические системы и их термодинамическая характеристика. В результате лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам: -Классификация окислительно-восстановительных; -реакций. -Степень окисления элемента. Правила составления ОВР. - Электрохимия. Электрический потенциал. Устройство и работа гальванического элемента. Уравнение Нернста. - Типы электродов: I, - II рода, окислительно-восстановительные электроды. - Химические источники тока - Понятие об электролизе. Количественные соотношения при электролизе. Практическое применение электролиза.
6	Химическая кинетика и её основной закон. Обратимые и необратимые реакции. В результате лабораторных работ, у студентов появились компетенции по вопросам: Элементы аналитической химии -Основные понятия аналитической химии.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	-Классификация и возможности методов анализа. -Химические методы анализа. -Физико-химические методы анализа. -Практическое применение аналитической химии в производственных условиях
7	ОВР В результате лабораторной работы студенты узнают: -направление ОВР -понятие окисление -понятие восстановления
8	Гальванические элементы В результате лабораторной работы студенты узнают: - что такое ГЭ; - что такое электрохимические процессы - устройство ГЭ; - добыча электролитов
9	Коррозия металлов В результате лабораторной работы студенты узнают: - 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	Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 283 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01077-0.	https://urait.ru/book/ekologiya-513189
2	Павлова, Е. И. Общая экология : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 190 с. — (Высшее	https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545

	образование). — ISBN 978-5-9916-9777-4. — Текст : электронный	
3	Павлова, Е. И. Экология транспорта : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 418 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12793-5. — Текст : электронный	https://urait.ru/book/ekologiya-transporta-511072
4	Митина, Н. Н. Экология : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 448 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18400-6. — Текст : электронный	https://urait.ru/book/ekologiya-534972

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

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

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

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

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

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

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

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:

Экзамен в 1 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:

и.о. заведующего кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова