

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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Химия физическая

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Экологическая и промышленная
безопасность

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 ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 41799

Подписал: заведующий кафедрой Сухов Филипп Игоревич

Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цели: решение проблемы установления связи между строением вещества и его реакционной способностью. Современному специалисту в области техносферной безопасности необходимы знания основ физической химии. Конкретно-практическая цель изучения дисциплины связана с формами и условиями применения химических законов и процессов в современной технике, опасностями с этим связанными.

Задачи: основной задачей изучения дисциплины является формирование компетенций, которые дадут возможность студентам эффективно применять в профессиональной деятельности полученные знания, умения и навыки.

Задачи изучения дисциплины заключаются в освоении взаимосвязей физических и химических процессов и изучении основных разделов физической химии – химической термодинамики, химической кинетики, электрохимии, фотохимии, учения о газах, растворах, химических и фазовых равновесиях, катализа, коллоидной химии.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-2 - Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;

ПК-8 - Контроль состояния и поддержание работоспособности оборудования для мониторинга состояния окружающей среды, промышленной безопасности и радиационного контроля.

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

Уметь:

- использовать основные законы физики в профессиональной деятельности
- применять методы пользования реактивов на практике

Знать:

- базовые законы естественнонаучных дисциплин
- оптимальные пути и методы решения подобных задач как экспериментальных, так и теоретических

Владеть:

- высокой естественнонаучной компетентностью
- базовыми знаниями в области физической химии

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 №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 44 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	Основны химической термодинамики, основные понятия Рассматриваемые вопросы: 1. Предмет химической термодинамики. 2. Осноные понятия и величины. 3. Закон Гесса 4. Первый закон термодинамики 5. Энтропия 6. Второй закон термодинамики
2	Термодинамика растворов и гетерогенных систем. Химические равновесия Рассматриваемые вопросы: 1. Термодинамика растворов и гетерогенных систем . 2. Влияние внешних условий на химические равновесия . 3 Правило фаз. 4 Абсолютная энтропия. 5 Химические равновесия в гетерогенных системах.
3	Адсорбция и поверхностные явления Рассматриваемые вопросы: 1 Поверхностное натяжение. 2 Адсорбция на поверхности твёрдых тел. 3 Адсорбция из растворов. 4 Природа адсорбционных явлений. Ионный обмен. 5 Практическое применение адсорбции.. 6 Хроматографический анализ.
4	Химическая кинетика и катализ (основные понятия и постулаты). Особенности Рассматриваемые вопросы: 1 Закон действующих масс. Константа равновесия. 2 Порядок реакции. 3 Цепные раекции. 4 Понятие о катализе. Механизм каталитическогоо действия. Катализаторы и ингибиторы реакций. 5 Влияние катализатора на энергию активации реакции.
5	Предмет и задачи электрохимии. Теория растворов электролитов. Неравновесные Рассматриваемые вопросы: 1 Предмет и задачи электрохимии. 2. Теория растворов электролитов. 3 Неравновесные явления в растворах электролитов. 4 Электродные равновесия 5. Понятие о гальваническом элементе. 6 Тиипы электродов. 7 Практическое применение элеткролиза..
6	Коллоидное состояние вещества Рассматриваемые вопросы: 1 Различные виды коллоидных систем. 2 Лиофильность и лиофобность коллоидов. 3 Строение золя. 4 Свойства коллоидных систем. 5 Коагуляция коллоидноы зольей. 6 Пептизация. Студни и гели. 7 Электрофорез. Диализ.
7	Метод меченых атомов и химическое действие излучений Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	1 Метод меченных атомов. 2 Реакции изотопного обмена. 3 Кинетика радиоактивных процессов. 4 Химическое действие рентгеновских лучей и ядерных излучений.
8	Полимеры и пластмассы Рассматриваемые вопросы: 1 Получение полимеров. 2 Внутреннее строение и физико-химические свойства полимеров. 3 Диэлектрические свойства полимеров. 4 Пластмассы. 5 Растворы полимеров.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Определение нитрат-ионов В результате лабораторной работы студент научится: Определять нитрат-ионы в пробах воды.
2	Определение сульфат-ионов В результате лабораторной работы студент научится: Определению сульфат-ионов в пробах воды.
3	Определение ионов кальция В результате лабораторной работы студент научится: Определять ионы кальция в пробах воды
4	Определение ионов кальция В результате лабораторной работы студент научится: Определению ионов кальция в пробах воды
5	Определение ионов свинца В результате лабораторной работы студент научится: Определению ионов свинца в пробах воды
6	Определение продуктов щелочного характера на поверхности и в воде В результате лабораторной работы студент научится: Определению продуктов щелочного характера на поверхности и в воде
7	Определение продуктов кислого характера на поверхности и в воде В результате лабораторной работы студент научится: Определению продуктов кислого характера на поверхности и в воде
8	Определение продуктов окислительного характера на поверхности и в воде В результате лабораторной работы студент научится: Определению продуктов окислительного характера на поверхности и в воде

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	изучение 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	Павлова, Е. И. Общая экология : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 190 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9777-4.	https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545
2	Казин, В. Н. Физическая химия : учебник для вузов / В. Н. Казин, Е. М. Плисс, А. И. Русаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11119-4.	https://urait.ru/bcode/587153
3	Аналитическая химия : учебное пособие для вузов / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 77 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17110-5.	https://urait.ru/bcode/585257
1	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.	https://urait.ru/book/ekologiya-transporta-511072

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 «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства (<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 Office.

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

Для проведения учебных занятий требуется аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием (проектор, экран, ноутбук, звук), лабораторный стенд с реактивами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры
«Химия и инженерная экология»

В.А. Пашинин

Согласовано:

Заведующий кафедрой УРТиТБ

Ф.И. Сухов

Заведующий кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова