

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
20.03.01 Техносферная безопасность,
утвержденной первым проректором 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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2524
Подписал: заведующий кафедрой Попов Владимир
Георгиевич
Дата: 02.02.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Физическая химия – наука о закономерностях химических процессов и химических

явлений. Она объясняет эти явления на основе фундаментальных положений физики и

стремится к количественному описанию химических процессов. Центральной является

проблема установления связи между строением вещества и его реакционной способностью.

Современному специалисту в области техносферной безопасности необходимы знания

основ физической химии. Физическая химия – наука о закономерностях химических

процессов и химических явлений. Она объясняет эти явления на основе фундаментальных

положений физики и стремится к количественному описанию химических процессов.

В связи с этим основной целью настоящей дисциплины является формирование

представлений о связях между строением вещества и его реакционной способностью.

Конкретно-практическая цель изучения дисциплины связана с формами и условиями

применения химических законов и процессов в современной технике, опасностями с этим связанными.

Задачи: сновной 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-9 - Контроль состояния и поддержание работоспособности оборудования радиационного контроля в зоне обслуживания.

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

Уметь:

использовать основные законы физики в профессиональной деятельности,

применять их на практике

Знать:

базовые законы естественнонаучных дисциплин

Владеть:

высокой естественнонаучной компетентностью

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	Сем. №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	70	70
В том числе:		
Занятия лекционного типа	28	28
Занятия семинарского типа	42	42

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 38 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	<p>Основны химической термодинамики, основные понятия, терминология и постулаты</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет химической термодинамики. 2. Основные понятия и величины. 3. Закон Гесса 4. Первый закон термодинамики 5. Энтропия 6. Второй закон термодинамики
2	<p>Термодинамика растворов и гетерогенных систем. Химические равновесия</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Адсорбция и поверхностные явления</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Химическая кинетика и катализ (основные понятия и постулаты). Особенности кинетики некоторых типов реакции</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закон действующих масс. Константа равновесия.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	2. Порядок реакции. 3. Цепные реакции. 4. Понятие о катализе. Механизм каталитического действия. Катализаторы и ингибиторы реакций. 5. Влияние катализатора на энергию активации реакции.
5	Предмет и задачи электрохимии. Теория растворов электролитов. Неравновесные явления в растворах электролитов. Электродные равновесия 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. Типы электродов. 7. Практическое применение электролиза..
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 коллоидных золь. 6. Пептизация. Студни и гели. 7. Электрофорез. Диализ.
7	Метод меченых атомов и химической действие излучений Рассматриваемые вопросы: 1. Метод меченых 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 изучит нитрат-ионы
2	Определение сульфат-ионов В результате лабораторной работы студент изучит сульфат-ионов в пробах воды.
3	Определение хлорид-ионов В результате лабораторной работы студент изучит хлорид-ионы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
4	Определение ионов кальция В результате лабораторной работы студент Предмет и задачи электрохимии. Теория растворов электролитов. Неравновесные явления в растворах электролитов. Электродные равновесия
5	Определение ионов свинца В результате лабораторной работы студент Поляризация и дипольные моменты молекул
6	Определение продуктов щелочного характера на поверхности и в воде В результате лабораторной работы студент продукты щелочного характера на поверхности и в воде
7	Определение продуктов кислого характера на поверхности и в воде В результате лабораторной работы студент ознакомится с определением продуктов кислого характера на поверхности и в воде
8	Определение продуктов окислительного характера на поверхности и в воде В результате лабораторной работы студент ознакомится с определением продуктов окислительного характера на поверхности и в воде

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основы химической термодинамики, основные понятия, терминология и постулаты В результате практической работы студент ознакомится с основами химической термодинамики, основными понятиями, терминологией и постулатами
2	Химическая кинетика и катализ (основные понятия и постулаты). Особенности кинетики некоторых типов реакции В результате практической работы студент ознакомится с химической кинетикой и катализом (основные понятия и постулаты). Особенности кинетики некоторых типов реакции
3	Теория растворов. Законы Рауля и Вант-Гоффа. Растворы электролитов. Коллоидные системы. В результате практической работы студент ознакомится с дисперсными системы. Применением законов Рауля и Вант-Гоффа для растворов неэлектролитов и электролитов. Строением и свойствами коллоидных систем.
4	Адсорбция и поверхностные явления В результате практической работы студент ознакомится с молекулярными спектрами
5	Предмет и задачи электрохимии. Теория растворов электролитов. Неравновесные явления в растворах электролитов. Электродные равновесия В результате практической работы студент ознакомится с растворами электролитов
6	Поляризация и дипольные моменты молекул В результате практической работы студент ознакомится с дипольными моментами
7	Химия твердого тела В результате практической работы студент ознакомится химией твердого тела
8	Молекулярные спектры В результате практической работы студент ознакомится с молекулярными спектрами

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	Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования; — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 283 с. — ISBN 978-5-534-01077-0. О. Е. Кондратьева Учебник Юрайт , 2023	https://urait.ru/book/ekologiya-513189
2	Общая экология : учебник и практикум для вузов — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 190 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9777-4. Павлова Е. И., Новиков В. К. Учебник Юрайт , 2023	https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545
1	Экология транспорта : учебник и практикум для вузов — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 418 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12793-5 Павлова Е. И., Новиков В. К. Учебник Юрайт , 2023	https://urait.ru/book/ekologiya-transporta-511072
2	Экология : учебник и практикум для вузов — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 448 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18400-6. Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков Учебник Юрайт , 2023	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 «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).

1. Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, графических

объектов,

видеоматериалов (через Интернет).

2. Организация лабораторного практикума с применением лицензионных программных

комплексов «L-Химия Практикум» (для компьютерной измерительной системы «L Микро»), «Экохром» и «Кристалл» для хроматографического оборудования.

3. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

4. Компьютерное тестирование по контролю текущей успеваемости студентов.

5. Использование справочных материалов из интернет-сайтов.

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

Для осуществления образовательного процесса на кафедре имеются:

1. Мультимедийный комплекс с проекционным оборудованием.

2. Электрофицированная таблица Д.И. Менделеева.

3. Компьютерная измерительная система «L-Микро» с набором датчиков и сенсоров.

4. Лабораторная приборная техника: хроматографы «Кристалл-2000» и «3700»,

рефрактометры, спектрофотометры и колориметры, иономеры.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет 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 ХиИЭ

В.Г. Попов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова