

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
Физико-технический институт



УТВЕРЖДАЮ
Директор ФТИ

 О.Ю. Долматов

«23» _____ 06 _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«КИНЕТИКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ И ПРОЦЕССОВ, МЕТОДЫ ИХ ИЗУЧЕНИЯ. ЧАСТЬ 2»

НА УЧЕБНЫЙ ГОД

Направление ООП 14.03.02 «Ядерная физика и технологии»

Профиль подготовки (специализация) Физика кинетических явлений

Квалификация (степень) академический бакалавр

Базовый учебный план приема 2015 г.

Курс IV семестр 7

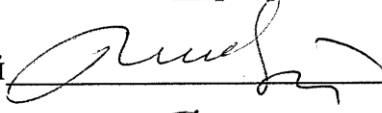
Количество кредитов 3

Код дисциплины Б1.ВМ5.4.4

Виды учебной деятельности	Временной ресурс
Лекции, ч	16
Практические занятия, ч	–
Лабораторные занятия, ч	16
Аудиторные занятия, ч	32
Самостоятельная работа, ч	76
ИТОГО, ч	108

Вид промежуточной аттестации экзамен

Обеспечивающее подразделение кафедра «Техническая физика»

Заведующий кафедрой  И.В. Шаманин

Руководитель ООП  Д.С. Исаченко

Профессор  В.Ф. Мышкин

2015 г.

1. Цели освоения модуля (дисциплины)

Цели освоения дисциплины:

Формирование у обучающихся целей - ЦЗ - *Подготовка выпускника к поиску и получению новой информации, необходимых для решения инженерных задач в области ядерных физики и технологий, интеграции знаний применительно к своей области деятельности, к осознанию ответственности за принятие своих профессиональных решений; Ц5 - Подготовка выпускника к самообучению и постоянному профессиональному самосовершенствованию в условиях автономии и самоуправления.*

2. Место модуля (дисциплины) в структуре ООП

Дисциплина (модуль) «*Кинетика физико-химических явлений и процессов, методы их изучения. Часть 2*» относится к дисциплинам профиля Б1.В.3 - «*Физика кинетических явлений*» ООП.

Дисциплине (модулю) «*Кинетика физико-химических явлений и процессов, методы их изучения. Часть 2*» предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ):

- *Б1.Б10 – химия,*
- *Б1.Б11 – физика,*
- *Б1.Б16 – электротехника,*
- *Б1.В5 - термодинамика и теплопередача,*
- *Б1.В11 - физика плазмы.*
- *Б1.Б14 - метрология, стандартизация и сертификация*
- *Б1.В8 - введение в ядерную физику,*
- *Б1.В9 - уравнения математической физики.*

Содержание разделов дисциплины (модуля) «...» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ):

- *Б1.В.3.1 - Методы разделения стабильных изотопов*
- *Б1.В.3.2 - Ионнообменные технологии*
- *Б1.В.3.5 - Центробежный метод разделения изотопов*
- *Б1.В.3.6 - Теория каскадов для разделения двухкомпонентных изотопных смесей*
- *Б1.В.3.7 - Моделирование и оптимизация разделительных процессов*
- *Б1.В.3.8 - Процессы изотопного обмена*
- *Б1.В.3.9 - Электрохимические технологии разделения изотопов*
- *Б1.В.3.10 - Реакторное производство изотопов.*

3. Результаты освоения дисциплины (модуля)

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
P11 (ОК-і, ..., ПК-j,)	3.11.2	Типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	У11.1	Проводить оценку инновационного потенциала новой продукции	В11.1	Использования типовых методов контроля качества выпускаемой продукции

В результате освоения дисциплины (модуля) «*Кинетика физико-химических явлений и процессов, методы их изучения. Часть 2*» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Результат
РД1	<i>Знания об основных закономерностях излучения и поглощения оптического излучения Иметь представление об энергетической структуре атомов и молекул Уметь регистрировать оптические спектры и определять по ним состав анализируемой смеси</i>

4. Структура и содержание дисциплины

Раздел 1. *Энергетическая структура атома и основы спектроскопии
Обзор кинетических явлений с акцентированием общности их основных закономерностей, выявление кинетических явлений в процессах сепарации изотопов.*

Раздел 2. *Схемы современных спектрометров*

Основные сведения о вакууме, параметрах и конструкциях современных вакуумных насосов.

Лабораторные работы по разделу 2:

Работа № 1. Изучение конструкции спектрографа ИСП-28

Работа № 2. Калибровка спектрометра MSDD-1000 по длинам волн

Работа № 3. Измерение длины волны интерферометром Фабри-Перо

Раздел 3. *Спектральные методы определения элементного и молекулярного состава*

Основные сведения о современных масс-спектрометрических приборах, изучение основных правил расшифровки масс-спектров

Лабораторные работы по разделу 3:

Работа № 4. Регистрация спектра с помощью SL-40

Работа № 5. Идентификация соединений по ИК-спектрам диффузного отражения

Работа № 6. Регистрация изотопных смещений линейчатого спектра

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- *работа с лекционным материалом;*
- *перевод текстов с иностранных языков;*
- *изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;*
- *самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям;*
- *поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.*

Творческая самостоятельная работа включает:

- *поиск, анализ, структурирование и презентация информации;*
- *исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;*
- *анализ научных публикаций по заданной преподавателем теме.*

6.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей.

7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
<i>Выполнение и защита лабораторных заданий</i>	+
<i>Защита индивидуальных заданий</i>	
<i>Презентации по тематике исследований во время проведения конференц-недели</i>	+
<i>Участие студентов в научной дискуссии</i>	+
<i>Тестирование и проведения зачета</i>	+

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

Примеры вопросов входного контроля
Правила заполнения электронных уровней
Законы теплового излучения
Понятия о плазме
Законы идеального газа

Примеры вопросов, задаваемых при проведении лабораторных занятий
Основные функциональные узлы спектральных приборов
Закон Бугера
Форма спектральных линий
Связь между концентрацией элемента и интенсивностью линии

Примеры вопросов для самоконтроля
Процессы, обуславливающие излучение (поглощение) оптического излучения в различных участках спектра
Спектральные приборы на основе Фурье преобразования

8. Рейтинг качества освоения дисциплины (модуля)

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. *Лебедева В.В. Экспериментальная оптика / Лебедева В.В. – М.: Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, 2005. – 282 с.*
2. *Заглубский А.А. Спектральные приборы: учебное пособие / Заглубский А.А., Цыганенко Н.М., Чернова А.П. – СПб.: Физический факультет СПбГУ, 2007. – 76 с.*

3. Родзевич А.П. Методы контроля и анализа веществ: учебное пособие / А.П. Родзевич – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 142 с.
4. Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии / Ю.А. Пентин, Л.В. Вилков – М.: Мир, ООО "Издательство АСТ", 2003. – 683 с.
5. Васильев В.П. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа: учеб. для вузов / В.П. Васильев. – М.: Дрофа, 2002. – Т.2. – 384 с.
6. Курриянов М.Ф. Современные методы структурного анализа веществ: учебник / М. Ф. Курриянов, А.Г. Рудская, Н.Б. Кофанова и др. – Ростов н/Д.: Изд-во ЮФУ, 2009. – 286 с.

Дополнительная литература:

1. Страховский Г.М. Основы квантовой электроники / Г.М. Страховский, А.В. Успенский. – М.: Высшая школа, 1973. – 312 с.
2. Физика атомов и атомных явлений. Лабораторный практикум: учебное пособие / Сост. И.В. Водолазская, В.В. Смирнов. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2009. – 144 с.

Internet-ресурсы (в т.ч. Перечень мировых библиотечных ресурсов):

1. <http://www.lbmvac.ru/>

Используемое программное обеспечение:

1. ТЕРРА

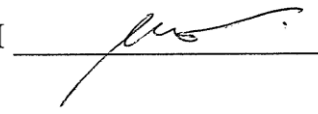
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Указывается материально-техническое обеспечение дисциплины: технические средства, лабораторное оборудование и др.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Компьютерный класс	10 к., ауд.242
2	Учебная аудитория	11 к., ауд.303
3	Спектрометр оптического диапазона	10 к., ауд.316

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС и ООП по направлению 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» и профилю подготовки «Физика кинетических явлений»

Программа одобрена на заседании кафедры ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА ФТИ ТПУ (протокол № 14 от «8» июня 2015 г.).

Профессор кафедры ТФ ФТИ  В.Ф. Мышкин

Рецензент  А.П. Вергун