

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Направление подготовки

01.06.01 Математика и механика

Образовательная программа (профиль)

01.02.06 Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры

Уровень образования

Высшее образование – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре

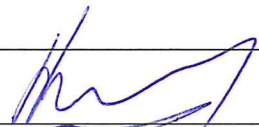
Курс

2 семестр 3

Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)

4

Заведующий кафедрой - руководитель
отделения на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	В.А. Клименов
	П.Я. Крауиньш
	Э.С. Двилис

2020 г.

**Роль дисциплины «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА»
в формировании компетенций выпускника:**

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Физико-химические методы анализа	3	УК(У)-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК(У)-1.B1	Владеть навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
				УК(У)-1.B2	Владеть навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
				УК(У)-1.У1	Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
				УК(У)-1.У2	Уметь при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи исходя из наличных ресурсов и ограничений
				УК(У)-1.31	Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
		ОПК(У)-1	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.B1	Владеть навыками анализа и решения задач в области профессиональной деятельности с учетом осложняющих факторов
				ОПК(У)-1.У1	Уметь поставить задачу исследования, выбрать метод исследования и осуществить решение с учетом осложняющих факторов
				ОПК(У)-1.31	Знать методы и методики решения задач в области профессиональной деятельности с учетом осложняющих факторов
		ПК(У)-2	Способность к самостоятельному проведению НИР и получению научных результатов, удовлетворяющих требованиям к со-держанию диссертации на соискание ученой степени кандидата наук в области динамики машин и прочности ее составных частей	ПК(У)-2.B1	Владеть навыками использования основных методов организации самостоятельного обучения и самоконтроля, проведению НИР и получению научных результатов
				ПК(У)-2.У1	Уметь совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
				ПК(У)-2.31	Знать методы и средства познания, самостоятельного обучения и самоконтроля

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
		ПК(У)-3	Способность создавать новые поколения машин, приборов, аппаратуры, технологий и материалов, обладающих качественно новыми функциональными свойствами	ПК(У)-3.В1	Владеть навыками проектирования и создания инновационных машин приборов с новыми качествами
				ПК(У)-3.У1	Уметь создавать новые подходы к конструктивному решению и методы расчетного анализа и моделирования современных машин, приборов и аппаратуры.
				ПК(У)-3.31	Знать классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований
		ПК(У)-4	Способность совершенствования существующих машин, приборов, аппаратуры и технологий, обладающих повышенными эксплуатационными характеристиками, меньшей материалоемкостью и затратами	ПК(У)-4.В1	Владеть методиками экономико-стоимостной оптимизации технических решений
				ПК(У)-4.У1	Уметь проводить экономико-стоимостную оптимизацию технических решений
				ПК(У)-4.31	Знать подходы к экономико-стоимостной оптимизации технологических процессов и схем установок

1. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование разделов дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Уметь проводить отбор и подготовку проб для исследований и анализа материалов с применением физико-химических методов	УК(У)-1 ОПК(У)-1	Модуль 1. Высокоэффективная жидкостная хроматография Модуль 2. Газовая хроматография Модуль 3. Атомно-эмиссионный анализ с индуктивно-связанной плазмой Модуль 4. Рентгенофлуоресцентный анализ материалов Модуль 5. Рентгеноструктурный анализ твердых тел Модуль 6. Микроскопические методы анализа материалов Модуль 7. Структура материалов: размеры частиц и пористость Модуль 8. Пленки и покрытия: исследование состава и свойств Модуль 9. Термический анализ веществ и материалов	Защита индивидуального задания Зачет

РД-2	Уметь работать на современном аналитическом оборудовании	ПК(У)-2 ПК(У)-3	Модуль 1. Высокоэффективная жидкостная хроматография Модуль 2. Газовая хроматография Модуль 3. Атомно-эмиссионный анализ с индуктивно-связанной плазмой Модуль 4. Рентгенофлуоресцентный анализ материалов Модуль 5. Рентгеноструктурный анализ твердых тел Модуль 6. Микроскопические методы анализа материалов Модуль 7. Структура материалов: размеры частиц и пористость Модуль 8. Пленки и покрытия: исследование состава и свойств Модуль 9. Термический анализ веществ и материалов	Защита индивидуального задания Зачет
РД-3	Проводить исследования состава и свойств материалов, в том числе комплексных	ПК(У)-4	Модуль 1. Высокоэффективная жидкостная хроматография Модуль 2. Газовая хроматография Модуль 3. Атомно-эмиссионный анализ с индуктивно-связанной плазмой Модуль 4. Рентгенофлуоресцентный анализ материалов Модуль 5. Рентгеноструктурный анализ твердых тел Модуль 6. Микроскопические методы анализа материалов Модуль 7. Структура материалов: размеры частиц и пористость Модуль 8. Пленки и покрытия: исследование состава и свойств Модуль 9. Термический анализ веществ и материалов	Защита индивидуального задания Зачет

2. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, НИД, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов

55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке		Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	«Зачтено»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»		Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»		Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

3. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита индивидуального задания	Тематика индивидуальных заданий: «Проведение комплексного исследования состава и свойств материалов, в том числе комплексных на современном аналитическом оборудовании по теме диссертационного исследования»
2.	Зачет	Вопросы на зачет: Модуль 1. Высокоэффективная жидкостная хроматография Метод ВЭЖХ. Место ВЭЖХ в химическом анализе. Формальная хроматография Механизмы жидкостной хроматографии Подвижные и неподвижные фазы для ВЭЖХ Устройство и принцип работы жидкостных хроматографов. Детектирование в ВЭЖХ. Качественный анализ. Определение состава модельных смесей методом высокоэффективной

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		жидкостной хроматографии Количественный хроматографический анализ Определение концентрации вещества с помощью спектральных соотношений. Выбор тест-веществ для оценки эффективности сорбента Модуль 2. Газовая хроматография Назначение и возможности хроматографического анализа. Основы метода. Классификация методов хроматографии. Термины и определения Факторы, определяющие хроматографическое разделение веществ. Критерии хроматографического разделения Устройство и принцип работы современных приборов для хроматографического анализа Качественный хроматографический анализ Количественный хроматографический анализ Модуль 3. Атомно-эмиссионный анализ с индуктивно-связанной плазмой Назначение и возможности атомно-эмиссионного спектрального анализа Устройство и принцип работы современных приборов для атомно-эмиссионного анализа Качественный элементный анализ модельного раствора металлов Разработка методов количественного анализа Составление программы количественного анализа модельного раствора металлов Определение содержаний металлов в пробах воды (сточной, питьевой, природной) Анализ твердых объектов методом АЭС ИСП Исследования в рамках диссертационных работ Модуль 4. Рентгенофлуоресцентный анализ материалов Основы рентгенофлуоресцентного метода анализа Назначение и возможности метода рентгенофлуоресцентного анализа. Устройство и принцип работы рентгенофлуоресцентных спектрометров Качественный рентгенофлуоресцентный анализ Количественный рентгенофлуоресцентный анализ Модуль 5. Рентгеноструктурный анализ твердых тел Характеристики кристаллической решетки Рентгеновское излучение. Рентгенофазовый анализ. Модуль 6. Микроскопические методы анализа материалов Взаимодействие электронного пучка с веществом

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Детекторы вторичных сигналов Сканирующая микроскопия Просвечивающая электронная дифракционная микроскопия. Модуль 7. Структура материалов: размеры частиц и пористость Объемные наноструктурные материалы Механические свойства пористых и дисперсных систем Методы и средства измерения свойств дисперсных материалов Модуль 8. Пленки и покрытия: исследование состава и свойств Основы метода измерения толщины покрытий с помощью установки CALOTEST Основы метода измерения нанотвердости поверхности материалов с помощью наноиндентирования Определение адгезионной прочности покрытий на установке MICRO-SCRATCH TESTER Исследование морфологии поверхности пленок и материалов Исследование износостойкости покрытий (трибологические испытания) Основы метода электронной Ожэ - спектрометрии Модуль 9. Термический анализ веществ и материалов Термогравиметрический и дифференциальный термогравиметрический анализ Дифференциальный термический анализ и дифференциальная сканирующая колориметрия Факторы, влияющие на результаты термического анализа. Принцип действия, устройство, безопасность при эксплуатации современных приборов для синхронного термического анализа. Качественный и количественный термический анализ

4. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита индивидуального задания	Защита индивидуального задания производится на зачетном занятии группы аспирантов. Необходимым условием является наличие презентации по теме индивидуального задания, раскрывающего содержание всех разделов работы и демонстрирующей полученные навыки использования методов состава и свойств материалов, в том числе комплексных
2.	Зачет	Промежуточная аттестация по дисциплине проводится после 3 семестра преподавателем, реализующим дисциплину. Зачет проводится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ.