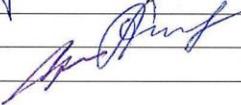


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Физико-химические методы анализа

Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования	18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики		
	Химическая технология материалов современной энергетики		
	Химическая технология материалов ядерного топливного цикла		
	высшее образование - специалитет		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	7		

Заведующий кафедрой- руководитель Отделения Руководитель ООП Преподаватель		Горюнов А.Г.
		Леонова Л.А.
		Страшко А.Н.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Физико-химические методы анализа» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Физико-химические методы анализа	7	ОПК(У)-2	Способность профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способностью к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов	Р7	ОПК(У)-2.В8	Владеет навыками проведения анализа на высокотехнологическом аналитическом оборудовании и обработки экспериментальных данных
					ОПК(У)-2.У8	Умеет разбираться в устройстве приборов и принципах их работы при проведении физико-химического анализа
					ОПК(У)-2.38	Знает теоретические основы, основные законы, понятия, закономерности физико-химических методов анализа.
		ПК(У)-9	Способность к разработке планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбору методов и средств решения новых задач	Р9	ПК(У)-9.В1	Владеет навыками получения аналитической информации об исследуемом образце, его элементом и вещественном составе
					ПК(У)-9.У1	Умеет прогнозировать выбор того или иного метода анализа в зависимости от свойств объекта исследования
					ПК(У)-9.31	Знает классификации физико-химических методов анализа по их характеристикам и свойствам

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Теоретические основы, основные законы, понятия, закономерности, практическое применение физико-химических методов анализа	ОПК(У)-2, ПК(У)-9	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7, Раздел 8	Коллоквиум Реферат Экзамен
РД2	Уметь выбрать оптимальный метод физико-химического анализа и провести определение вещества в пробе	ОПК(У)-2	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7, Раздел 8	Лабораторные работы Экзамен
РД3	Владеть опытом использования современного аналитического оборудования.	ПК(У)-9	Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7	Лабораторные работы Экзамен

3. 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, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка – максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

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
70% ÷ 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	36 ÷ 40	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности

70% ÷ 89%	28 ÷ 35	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	22 ÷ 27	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	0 ÷ 21	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
1.	Коллоквиум	Вопросы: 1. Дайте определение следующих понятий: оптическая плотность, молярный коэффициент поглощения, пропускание. 2. Расскажите об устройстве и принципе действия спектрофотометра Evolution 600 и его приставки отражения. 3. Что такое атомная спектроскопия ?
2.	Реферат	Тематика рефератов: 1. Физико-химические методы определения лития. 2. Атомно-абсорбционный анализ в химической промышленности. 3. ЭПР-метод анализа.
3.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Как были получены результаты? 2. От чего зависит ошибка метода? 3. Какие вещества удалось обнаружить в образце?
4.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Устройство рентгенофлуоресцентного спектрометра 2. Закон Бугера-Ламберта-Бэра. 3. Чем отличаются кривые эндотермической и экзотермической реакций в термическом анализе

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Коллоквиум	Проводится преподавателем в устной форме в процессе подготовки к данной лабораторной работе. Является необходимым условием для выполнения работы. Информацией для подготовки к коллоквиуму служат методические указания, инструкции к приборам, лекционный материал.
2.	Реферат	Перечень тем для написания реферата во время самостоятельной работы
3.	Защита лабораторной работы	Оценивание проводится на основе отчета по лабораторной работе. Оценивается полнота и точность его написания, формулирование выводов и расчетов в процессе работы.
4.	Экзамен	Устный экзамен на основе билетов с вопросами.

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Физико-химические методы анализа»</i> по направлению <i>18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики</i>	Лекции	24	час.
% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке		Практ. занятия	---	час.
90% ÷ 100%	36 ÷ 40	«Отлично»		Лаб. занятия	88	час.
70% ÷ 89%	28 ÷ 35	«Хорошо»		Всего ауд. работа	112	час.
55% ÷ 69%	22 ÷ 27	«Удовл.»		СРС	140	час.
0% ÷ 54%	0 ÷ 21	«Неудовл.»		ИТОГО	252	час.
			7		з.е.	

Результаты обучения по дисциплине «Физико-химические методы анализа»:

№ п/п	Результат
РД1	Теоретические основы, основные законы, понятия, закономерности, практическое применение физико-химических методов анализа
РД2	Уметь выбрать оптимальный метод физико-химического анализа и провести определение вещества в пробе
РД3	Владеть опытом использования современного аналитического оборудования.

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля - экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			60
П	Посещение занятий	12	12
ТК1	Коллоквиум	17	30
ТК2	Защита отчета по лабораторной работе	16	8
Промежуточная аттестация:			40
ПА1	Реферат	1	10
ПА2	Экзамен	1	40
ИТОГО			100

Недели	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		РД1 РД2	Лекция 1. <i>Введение в физико-химические методы анализа</i>	2	2	П	1	ОСН 1		
2		РД1 РД2	Лекция 2. <i>Термины и определения в физико-химических методах анализа</i>	2	2	П	1	ОСН 1		
3-4		РД1 РД2 РД3	Лекция 3. <i>Спектральные методы анализа. Часть 1.</i>	2	2	П	1	ОСН 1 ДОП 3		
5		РД1 РД2 РД3	Лекция 4. <i>Спектральные методы анализа. Часть 2.</i>	2	2	П	1	ОСН 1 ОСН 3 ДОП 3		
6		РД1 РД2 РД3	Лекция 5. <i>Люминесцентные методы анализа</i>	2	4	П	1	ОСН 1 ОСН 3		
7-8		РД1 РД2 РД3	Лекция 6. <i>Инфракрасный анализ</i>	2	2	П	1	ОСН 1 ОСН 2		
2-7		РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 1. <i>Идентификация твердофазных соединений по инфракрасным спектрам поглощения.</i>	4	4	ТК 1+ТК 2	1	ОСН 1 ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2	ТК 2	0,5	ОСН 1 ОСН 2		
3		РД1 РД2	Лабораторная работа 2. <i>Идентификация твердофазных соединений по инфракрасным спектрам диффузного отражения.</i>	6	4	ТК 1+ТК 2	1	ОСН 1 ОСН 2		
3-7		РД3	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2	ТК 2	0,5	ОСН 1 ОСН 2		
4		РД1 РД2	Лабораторная работа 3. <i>Люминесценция элементов.</i>	4	4	ТК 1+ТК 2	2	ОСН 1 ОСН 3 ДОП 3		
4-7		РД3	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2	ТК 2	0,5	ОСН 1 ДОП 3		
5		РД1 РД2	Лабораторная работа 4. <i>Качественный и количественный анализ смеси РЗЭ в растворах их аквакомплексов.</i>	4	4	ТК 1+ТК 2	2	ОСН 1 ОСН 3 ДОП 3		
5-7		РД3	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2	ТК 2	0,5	ОСН 1 ДОП 3		
6		РД1 РД2	Лабораторная работа 5. <i>Определение лантана по спектрам отражения</i>	4	4	ТК 1+ТК 2	2	ОСН 1 ОСН 3 ДОП 3		
6-7		РД3	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2	ТК 2	0,5	ОСН 1 ДОП 3		
9			Конференц-неделя 1							
			Реферат			ПА1	10	ЭР 1 ЭР 2		
Всего по контрольной точке (аттестации) 1				34	44		26,5			
10		РД1 РД2 РД3	Лекция 7. <i>Атомно-эмиссионный анализ</i>	2	4	П	1	ОСН 1 ДОП 3		
11		РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 6. <i>Качественный атомно-эмиссионный анализ руд редких элементов.</i>	6	4	ТК 1+ТК 2	2	ОСН 1 ДОП 3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2	ТК 2	0,5			
			Лабораторная работа 7. <i>Количественный анализ растворов солей редких элементов.</i>	6	4	ТК 1+ТК 2	2	ОСН 1 ДОП 3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2	ТК 2	0,5			
12		РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 8. <i>Косвенное определение фтора методом АЭС.</i>	2	4	ТК 1+ТК 2	2	ДОП 3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4	ТК 2	0,5			
11		РД1 РД2 РД3	Лекция 8. <i>Атомно-абсорбционный анализ</i>	2	4	П	1	ОСН 1 ДОП2	ЭР 1	
13		РД1	Лабораторная работа 9. <i>Определение состава</i>	6	4	ТК 1+ТК 2	1	ДОП 2		

Недели	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видеоресурсы
		РД2 РД3	<i>промышленных сточных вод и их очистка.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		2	ТК 2	0,5			
14		РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 10. <i>Анализ водопроводной воды на жёсткость (определения концентрации Ca, Fe и Mg).</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:	6	4	ТК 1+ТК 2	2	ОСН 1 ДОП 2	ЭР 1	
14-15		РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 11. <i>Определение растворимости медного купороса.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:	4	2	ТК 1+ТК 2	2	ДОП 2		
12		РД1 РД2 РД3	Лекция 9. <i>Рентгенофлуоресцентный анализ</i>	2	4	П	1	ОСН 1 ДОП 3		
15		РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 12. <i>Рентгенофлуоресцентный анализ. Теоретические основы, область применения, аппаратура.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:	6	4	ТК 1+ТК 2	1	ОСН 1 ДОП 3		
			Лабораторная работа 13. <i>Знакомство с устройством рентгено-флуоресцентного спектрометра ARL ThermoScientific QUANT'X.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:	6	2	ТК 1+ТК 2	1	ДОП 3 ДОП 4	ЭР 1	
					4	ТК 2	0,5			
16		РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 14. <i>Качественный рентгено-флуоресцентный анализ</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:	6	6	ТК 1+ТК 2	2		ЭР 1	
			Лабораторная работа 15. <i>Количественный рентгено-флуоресцентный анализ. Разработка методики анализа.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:	6	4	ТК 1+ТК 2	2	ДОП 3 ДОП 4		
			Лабораторная работа 16. <i>Количественный рентгено-флуоресцентный анализ. Метод фундаментальных параметров.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:	6	4	ТК 1+ТК 2	2	ОСН 1 ДОП 3 ДОП 4	ЭР 1	
					2	ТК 2	0,5			
					2	2	П	1	ОСН 1	ЭР 1
16		РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 17. <i>Термический анализ. Определение влагосодержания образца.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:	6	4	ТК 1+ТК 2	3	ДОП 4	ЭР 1	
15		РД1 РД2	Лекция 11. <i>Хроматографический анализ</i>	2	4	П	1	ОСН 1 ДОП 4		
17		РД1 РД2	Лекция 12. <i>Масс-спектрометрический анализ</i>	2	4	П	1	ОСН 1 ДОП 1		
18			Конференц-неделя2 подготовка к экзамену					ОСН 1– ДОП 4	ЭР 1 ЭР 2	
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	78	96		33,5			
			Экзамен (при наличии)			ПА2	40			
			Общий объем работы по дисциплине	112	140		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ОСН 1	Золотов, Ю. А. Введение в аналитическую химию : учебное пособие / Ю. А. Золотов. — Москва : Лаборатория знаний, 2016. — 266 с. — ISBN 978-5-93208-215-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/84079 (дата обращения: 18.04.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР 1	Электронная библиотека по химии	http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/
ОСН 2	Купцов, А.Х. Фурье-КР и Фурье-ИК спектры полимеров : справочник / А.Х. Купцов, Г.Н. Жижин. — Москва : Техносфера, 2013. — 696 с. — ISBN 978-5-94836-360-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73562 (дата обращения: 18.04.2017). — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.	ЭР 2	Сайт электронных учебников и пособий по химии	http://www.rushim.ru/
ОСН 3	Егоров, В. В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия : учебник / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-1602-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45926 (дата обращения: 18.05.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.			
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)	№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ДОП 1	Спектральные методы исследований: учебное пособие / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); авт.-сост. В.Ф. Мышкин; В. А. Хан. – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – 240 с.: ил. — Текст: непосредственный.			
ДОП 2	Атомно-абсорбционный анализ : учебное пособие / А. А. Ганеев, С. Е. Шолупов, А. А. Пупышев, А. А. Большаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1117-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4028 (дата обращения: 18.04.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.			
ДОП 3	Спектральные методы анализа. Практическое руководство: учебное пособие для вузов / В. И. Васильева [и др.]; под ред. В. Ф. Селеменова, В. Н. Семенова. – СПб.: Лань, 2014. – 412 с.– ISBN 978-5-8114-1638-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/50168 (дата обращения: 18.04.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.			
ДОП 4	Физико-химические методы исследования и анализа : учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. И. Короткова [и др.]– Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 716 с. URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m241.pdf (дата обращения: 18.04.2017). — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.			

Согласовано:
Заведующий кафедрой-
Руководитель ОЯТЦ



(Горюнов А.Г.)

«25» июня 2020 г.