

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Химия урана, тория, плутония

Направление подготовки/ специальность	18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология материалов современной энергетики		
Специализация	Химическая технология материалов ядерного топливного цикла		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		

Заведующий кафедрой –
руководитель Отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

	Горюнов А.Г.
	Леонова Л.А.
	Жерин И.И.

2020г.

1. Роль дисциплины «Химия урана, тория, плутония» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Химия урана, тория, плутония	5	ПК(У)-7	Способность обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения	ПК(У)-7.B2	Владеет методами безопасного проведения химических процессов с соединениями радиоактивных элементов при проведении химического анализа
				ПК(У)-7.Y2	Умеет применять правила работы в химической лаборатории с растворами и твердыми веществами соединений урана и тория
				ПК(У)-7.32	Знает и понимает требования безопасного проведения работ с растворами и твердыми веществами уран- и торийсодержащих соединений в химической лаборатории
		ПК(У)-10	Способность самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей	ПК(У)-10.B5	Владеет и анализирует результаты химического эксперимента, определяет погрешность химического анализа
				ПК(У)-10.Y5	Умеет описывать все этапы химических процессов и химического анализа в виде уравнений реакций
				ПК(У)-10.35	Знает и понимает правила работы с приборами и установками для химического анализа соединений радиоактивных элементов
		ДПСК(У)-1.1	Способность к безопасному проведению, контролю, усовершенствованию и разработке технологических процессов комплексной переработки руд, концентратов редких элементов и техногенного сырья, производству материалов на их основе с использованием ядерных и диверсифицированных технологий	ДПСК(У)-1.1.B1	Владеет опытом получения соединений радиоактивных элементов с учетом требований безопасности
				ДПСК(У)-1.1.Y1	Умеет выбрать оптимальный способ получения соединений радиоактивных элементов, необходимые реагенты и условия процесса
				ДПСК(У)-1.1.31	Знает физико-химические свойства и методы получения соединений урана, тория, плутония

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			
РД-1	Способность обеспечить безопасное проведение химического анализа соединений, содержащих радиоактивные вещества	ПК(У)-7	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3. Раздел 4.	Опрос, коллоквиум, защита отчета по лабораторной работе
РД-2	Овладеть навыками проведения исследования свойств радиоактивных элементов и анализа полученных результатов	ПК(У)-10	Раздел 2. Раздел 3.	Опрос, коллоквиум, защита отчета по лабораторной работе
РД-3	Овладеть навыками получения и описания физико-химических свойств соединений урана, тория, плутония	ДПСК(У)-1.1	Раздел 2. Раздел 3.	Опрос, коллоквиум, защита отчета по лабораторной работе

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.

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«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%	14 ÷ 17	«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%	11 ÷ 13	«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 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос	1. Почему актиноиды называют 5f-элементами и сколько их? 2. В чём сущность ступенчатого гидролиза урана(VI)? 3. В чём заключается оксалатный аффинаж тория? 4. Какие степени окисления проявляет плутоний?
2.	Коллоквиум	Вопросы: 1. Опишите диспропорционирование урана (V). 2. Понятие критической массы и факторы, влияющие на ее величину. 3. В чем проявляется лантаноидное и актиноидное сжатие? 4. В чём заключается различие между уран-плутониевым ЯТЦ и ЯТЦ с рециркуляцией плутония? 5. Какие соединения применяют для разделения урана? 6. Опишите физические и химические свойства нитрата уранила.
3.	Реферат	Темы: 1. Физико-химические свойства протактиния и его соединений, получение, применение. 2. Физико-химические свойства нептуния и его соединений, получение, применение. 3. Физико-химические свойства америция и его соединений, получение, применение. 4. Физико-химические свойства кюрия и его соединений, получение, применение.
4.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Методы стабилизации плутония в степенях окисления (III), (IV) и (VI). 2. Карбонаты тория: физико-химические свойства, методы получения и применение. 3. Диоксида урана: физико-химические свойства, методы получения и применения. 4. Фториды плутония: физико-химические свойства, методы получения и применения.
5.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Напишите реакции получения фосфатов уранила и опишите свойства 2. Синтез и свойства уранатов. 3. Какими способами можно получить безводный тетрафторид тория? 4. Напишите реакции образования оксалатов тория и назовите области их применения. 5. Назовите величины pH начала гидролиза ионов урана, плутония и тория.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		6. Комплексообразование различных ионов плутония.
6.	Экзамен	1. Физические и химические свойства металлического урана. (7 баллов) 2. Карбонаты тория. (7 баллов) 3. Хлориды, бромиды и иодиды плутония. (6 баллов) 1. Плутоний: общая характеристика, получение и применение. (7 баллов) 2. Карбонаты уранила. (7 баллов) 3. Тетрафторид тория. (6 баллов)

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Проводится в начале каждой очной лекции. За активную работу в опросе студенты получают дополнительные баллы в рейтинг (до 10 б за семестр).
2.	Коллоквиум	Два коллоквиума (до 10 б. каждый) сдаются перед выполнением блоков лабораторных работ по химии урана и тория.
3.	Реферат	Подготовленный реферат должен быть прорецензирован и оценен 1 одноклассником. Максимально 10 баллов за реферат, 1 балл за рецензию.
4.	Контрольная работа	1 контрольные работы, состоящие из тестов по пройденному материалу. Оценивается в 10 б.
5.	Защита лабораторной работы	После выполнения лабораторной работы и написания отчета проводится его защита. Оценивается до 4 баллов.
6.	Экзамен	При выполнении и успешной защите всех лабораторных работ, сдаче коллоквиумов, написания контрольной работы студент получает допуск и сдает экзамен (до 20 баллов).

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020 / 2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <u>«Химия урана, тория, плутония»</u> по направлению <u>18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики</u>	Лекции	32	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	–	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	48	час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	80	час.
	D	65 – 69 баллов		CPC	64	час.
«Удовл.»	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	144	час.
	F	0 - 54 баллов			4	зе.
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено						

Результаты обучения по дисциплине «Химия урана, тория, плутония»:

№ п/п	Результат
РД-1	Способность обеспечить безопасное проведение химического анализа соединений, содержащих радиоактивные вещества
РД-2	Овладеть навыками проведения исследования свойств радиоактивных элементов и анализа полученных результатов
РД-3	Овладеть навыками получения и описания физико-химических свойств соединений урана, тория, плутония

Оценочные мероприятия
Для дисциплин с формой контроля – экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			80
П	Посещение занятий	40	10
ТК1	Защита отчета по лабораторной работе	10	40
ТК2	Контрольная работа	1	10
ТК3	Коллоквиум	2	20
			20
ПА1	Экзамен	1	20
ИТОГО			100

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1	Реферат	1	5
ДП2	Публикация	1	10
	ИТОГО		15

Неделя	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
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		РД1	Лекция 1. Введение. Актиноидная теория, доказательства её существования и её противоречия	2		П	0,25	ОСН 1 ОСН 3	ЭР 1	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Лекция / опрос		1				ЭР 1	
			Лекция 2. Торий: история открытия, изотопный состав, распространенность, применение, торий в ядерной энергетике.	2		П	0,25	ОСН 3 ДОП1 ДОП 2	ЭР1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Лекция / опрос		1				ЭР 1	
2		РД1 РД2 РД3	Лекция 3. Физические и химические свойства металлического тория, валентные состояния тория, состояния в растворах.	2		П	0,25	ОСН 3 ДОП1 ДОП 2	ЭР1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Лекция / опрос		1				ЭР 1	
			Лекция 4. Физико-химические свойства, получение и применение соединений тория (диоксид тория, пероксиды, гидроксид, гидриды; галогениды тория).	2		П	0,25	ОСН 3 ДОП2 ДОП 2	ЭР1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Лекция / опрос		1				ЭР 1	
3		РД1	Лекция 5. Физико-химические свойства, получение и	2		П	0,25	ОСН 3	ЭР1	

Неделя	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	применение солей тория: сульфаты, нитраты, фосфаты, карбонаты, оксалаты).					ДОП2 ДОП 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Лекция / опрос		1				ЭР 1	
			Лекция 6. Уран: история открытия, изотопный состав, распространенность в природе, применение. Уран как ядерное топливо.	2		П	0,25	ОСН 3 ДОП 3	ЭР1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Лекция / опрос		1				ЭР 1	
4		РД1 РД2 РД3	Лекция 7. Физические и химические свойства металлического урана. Валентные состояния урана и их характеристика в водных растворах и в твердом состоянии.	2		П	0,25	ОСН 3 ДОП 3	ЭР1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Лекция / опрос		1				ЭР 1	
			Лекция 8. Физико-химические свойства, получение и применение соединений урана (гидрид, карбиды, нитриды).	2		П	0,25	ОСН 3 ДОП 3	ЭР1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Лекция / опрос		1				ЭР 1	
5		РД1 РД2 РД3	Лекция 9. Физико-химические свойства, получение и применение соединений урана (диоксид урана, октаоксид триурана, триоксид урана, пероксид урана).	2		П	0,25	ОСН 3 ДОП 3	ЭР1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Лекция / опрос		1				ЭР 1	
			Лекция 10. Физико-химические свойства, получение и применение соединений урана: уранаты, галогениды (фториды, хлориды, бромиды, иодиды) и оксогалогениды	2		П	0,25	ОСН 3 ДОП 3	ЭР1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Лекция / опрос		1				ЭР 1	
			Лекция 11. Физико-химические свойства, получение и применение солей урана(IV) и урана(VI): сульфаты; нитраты; фосфаты; карбонаты; оксалаты; ацетаты.	2		П	0,25	ОСН 3 ДОП 3	ЭР1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Лекция / опрос		1				ЭР 1	
6		РД1	Лекция 12. Плутоний: история открытия, изотопный состав, нахождение в природе, применение.	2		П	0,25	ОСН 1 ОСН 3	ЭР1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Лекция / опрос		1				ЭР 1	
			Лекция 13. Физико-химические свойства плутония, состояние плутония в водных растворах и в твердых телах; диспропорционирование Pu(IV), Pu(V).	2		П	0,25	ОСН 1 ОСН 3	ЭР1	

Неделя	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
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Лекция / опрос		1				ЭР 1	
			Лекция 14. Физико-химические свойства, получение и применение соединений плутония (гидриды, карбиды, нитрид, оксиды, гидроксиды, пероксид).	2		П	0,25	ОСН 1 ОСН 3	ЭР1 ЭР2	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Лекция / опрос		1			ОСН 1 ОСН 3	ЭР 1	
7		РД1	Лекция 15. Физико-химические свойства, получение и применение соединений плутония: галогениды (фториды, хлориды, бромиды, иоди-ды).	2		П	0,25	ОСН 1 ОСН 3	ЭР1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Лекция / опрос		1			ОСН 1 ОСН 3	ЭР 1	
			Лекция 16. Физико-химические свойства, получение и применение соединений плутония: сульфаты; нитраты; фосфаты; карбонаты; оксалаты; ацетаты. Стабилизация валентных состояний плутония.	2		П	0,25	ОСН 1 ОСН 3	ЭР1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Лекция / опрос		1			ОСН 1 ОСН 3	ЭР1	
8			Конференц-неделя 1							
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Подготовка к оценивающим мероприятиям (КР)		10	ТК2	10	ОСН 3 ДОП 2 ДОП 3	ЭР 1	ВР 1
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	32	26		14			
9		РД1 РД2 РД3	Коллоквиум 1: Химия тория	4		ТК3+П	10+0,5	ОСН 3 ДОП 2	ЭР2	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Подготовка к коллоквиуму		9			ОСН 3 ДОП 2	ЭР 2	
			Лабораторная работа 1. Частные реакции на торий.	4		ТК1+П	4+0,5	ОСН 3	ЭР2	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Подготовка к лабораторной работе		2			ОСН 3 ДОП 4	ЭР 2	
10			Лабораторная работа 2. Качественное определение тория.	4		ТК1+П	4+0,5	ОСН 3	ЭР2	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Подготовка к лабораторной работе		2			ОСН 3 ДОП 4	ЭР 2	
			Лабораторная работа 3 Гравиметрическое определение тория	4		ТК1+П	4+0,5	ОСН 3	ЭР2	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Подготовка к лабораторной работе		2			ОСН 3	ЭР 2	
11			Лабораторная работа 4. Определение тория в твердых материалах и растворах.	4		ТК1+П	4+0,5	ОСН 3 ДОП 2	ЭР2	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Подготовка к лабораторной работе		2			ОСН 3 ДОП 2	ЭР 2	
			Лабораторная работа 5. Частные реакции на уран.	4		ТК1+П	4+0,5	ОСН 3	ЭР2	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной		2			ОСН 3	ЭР 2	

Неделя	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
12			работы студента: Подготовка к лабораторной работе					ДОП 3		
			Лабораторная работа 6. Качественное определение урана.	4		ТК1+П	4+0,5	ОСН 3	ЭР2	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Подготовка к лабораторной работе		2			ОСН 3 ДОП 4	ЭР 2	
13			Лабораторная работа 7. Гравиметрическое определение урана.	4		ТК1+П	4+0,5	ОСН 3 ДОП 4	ЭР2	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Подготовка к лабораторной работе		2			ОСН 3 ДОП 4	ЭР 2	
			Лабораторная работа 8. Перманганатометрический метод определения урана	4		ТК1+П	4+0,5	ОСН 3	ЭР2	ВР 1
14			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Подготовка к лабораторной работе		2			ОСН 3 ДОП 4	ЭР 2	
			Лабораторная работа 9. Титано-ферроиновый метод определения урана	4		ТК1+П	4+0,5	ОСН 3	ЭР2	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Подготовка к лабораторной работе		2			ОСН 3 ДОП 4	ЭР 2	
15			Лабораторная работа 10. Ферро-фосфатно-ванадатный метод определения урана	4		ТК1+П	4+0,5	ОСН 3 ДОП 4		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Подготовка к лабораторной работе		2			ОСН 3 ДОП 4	ЭР 2	
			Лабораторная работа 10. Ферро-фосфатно-ванадатный метод определения урана	4		ТК1+П	4+0,5	ОСН 3 ДОП 4		
16			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Подготовка к лабораторной работе		2			ОСН 3 ДОП 4	ЭР 2	
			Лабораторная работа 10. Ферро-фосфатно-ванадатный метод определения урана	4		ТК1+П	4+0,5	ОСН 3 ДОП 4		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Подготовка к лабораторной работе		2			ОСН 3 ДОП 4	ЭР 2	
17			Конференц-неделя2							
			Коллоквиум 2: Химия урана.	4		ТК3+П	10+0,5	ОСН 3	ЭР2	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Подготовка к коллоквиуму Защита реферата Публикация		9	ДП1 ДП2	5 10	ОСН 3 ДОП 3	ЭР 2	
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	48	38		66			
			Экзамен (при наличии)			ПА1	20 / 0			
			Общий объем работы по дисциплине	80	64		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Лидин, Р. А. Химические свойства неорганических веществ : учебное пособие / Р. А. Лидин, В. А. Молочко, Л. Л. Андреева. — 6-е изд., стер. — Москва: Аргамак-Медиа Инфра-М, 2014. — 480 с.: ил. — Текст : непосредственный.— 11 экз.
ОСН 2	Гринвуд, Н. Химия элементов: [в 2 томах] / Н. Гринвуд, А. Эрншо. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 1348 с. — ISBN 978-5-00101-563-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/94157 (дата обращения: 16.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
ОСН 3	Жерин И.И. Химия тория, урана и плутония: учебное пособие / И. И. Жерин, Г. Н. Амелина;

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР1	Образовательный сервер ХимХелп - полный курс химии	www.himhelp.ru/
ЭР2	Образовательные ресурсы Интернета по химии	http://sc.adm-edu.spb.ru/vmk/Fiz_Mat/Him.pdf

	Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m333.pdf (дата обращения: 10.04.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Алексеев, С.В. Торий в ядерной энергетике / С.В. Алексеев, В.А. Зайцев. — Москва : Техносфера, 2014. — 288 с. — ISBN 978-5-94836-394-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/76154 (дата обращения: 05.03.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
ДОП 2	Торий в ядерном топливном цикле / В. И. Бойко, В. А. Власов, И. И. Жерин [и др.]. – Москва: Руда и металлы, 2006. – 360 с.: ил. — Текст : непосредственный.— 8 экз.
ДОП 3	Тураев Н.С. Химия и технология урана / Н. С. Тураев, И. И. Жерин; Томский политехнический университет. – Москва: Руда и металлы, 2006. – 396 с.: ил. — Текст : непосредственный.— 27 экз.
ДОП 4	Каляцкая, Галина Васильевна . Химия и аналитическая химия урана и тория : учебное пособие / Г. В. Каляцкая, А. Н. Страшко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. - URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m272.pdf (дата обращения: 29.02.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.

№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ВР 1	Видео - Портал аналитической химии	http://www.chemical-analysis.ru/video.html

Согласовано:

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры,
д.т.н, профессор



«25» июня 2020 г.

Горюнов А.Г.