

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

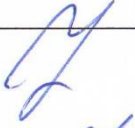
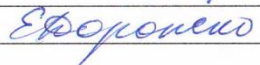
ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Современные методы исследований и контроля лекарственных средств

Направление подготовки/ специальность	18.04.01 «Химическая технология»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Анализ и контроль в химических и фармацевтических производствах		
Специализация	Анализ и контроль в химических и фармацевтических производствах		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой –
руководитель Отделения
химической инженерии на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Е.И. Короткова
	Е.И. Короткова
	Е.В. Дорожко

2020 г.

1. Роль дисциплины «Современные методы исследований и контроля лекарственных средств» в формировании компетенций выпускника

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Современные методы исследований и контроля лекарственных средств	2	УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК(У)-1.В6	Владеет опытом сравнения различных аналитических методов проведения исследований и контроля лекарственных средств, оценивания их достоинства и недостатки, опытом обоснования выбранного варианта
				УК(У)-1.У7	Умеет выбирать метод анализа лекарственных средств на основе системного подхода, вырабатывать стратегию проведения исследований
				УК(У)-1.37	Знает основы измерения аналитических сигналов, их специфичность в методах анализа лекарственных средств
		ОПК(У)-3	Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	ОПК(У)-3.В1	Владеет приемами профессиональной эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов для исследования и контроля лекарственных средств
				ОПК(У)-3.У1	Умеет применять современное аналитическое оборудование для исследования и контроля лекарственных средств
				ОПК(У)-3.31	Знает основные принципы профессиональной эксплуатации современного аналитического оборудования, используемого для исследования и контроля лекарственных средств
		ПК(У)-3	Способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ПК(У)-3. В2	Владеет методами определения состава исследуемых лекарственных средств на основе самостоятельного выбора метода, схемы анализа, оборудования и методики проведения эксперимента
				ПК(У)-3. У2	Умеет использовать современные физико-химические методы анализа биологически активных веществ, выбирать схему анализа, анализировать результаты эксперимента
				ПК(У)-3. 32	Знает современные физико-химические методы анализа биологически активных веществ; точность используемых методов; общие принципы проведения и обработки результатов эксперимента

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	Применять знания законов, теорий, уравнений, свойств анализируемых веществ при выборе метода и схемы определения химическими и физико-химическими методами анализа.	ПК(У)-3	Раздел 1. Раздел 3. Раздел 4.	П, ТК1, ТК2, ПА1, ПА2

РД-2	Самостоятельно выбирать схему анализа, оптимальный метод анализа	УК(У)-1	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 4.	П, ТК1, ТК2, ПА1, ПА2
РД-3	Самостоятельно выполнять качественный и количественный анализ сырья, материалов и готовой продукции на основе измерения величины аналитического сигнала	ОПК(У)-3	Раздел 2. Раздел 3. Раздел 4.	П, ТК1, ТК2, ПА1, ПА2
РД-4	Самостоятельно проводить статистическую обработку результатов анализа, оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик	УК(У)-1	Раздел 2. Раздел 3. Раздел 4.	П, ТК1, ТК2, ПА1, ПА2

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, 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 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.	Тестирование	Вопросы: 1. Квантовый выход флуоресценции не зависит от: - температуры; - длины волны возбуждающего света; - природы вещества; - природы растворителя; - присутствия примесей. 2. Спектр флуоресценции не зависит от длины волны возбуждающего света, так как: - Завершающий излучательный переход происходит всегда только с одного энергетического уровня; - Завершающий излучательный переход происходит с различных энергетических уровней; - Завершающий излучательный переход происходит с ограниченного (постоянного) числа энергетических уровней. 3. Органические вещества способные люминесцировать называют: - хромофорами; - ауохромами; - органофорами; - люминофорами; - кристаллофорами. 3. Чувствительность метода флуоресценции составляет: Напишите ответ.....
4.	Презентация	
5.	Коллоквиум	Вопросы:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Тема «Хроматографические методы в анализе и контроле фармацевтической продукции» Билет № 1 1. Как выглядит элюотропный ряд в нормально-фазовой хроматографии, в обращенно-фазовой хроматографии? 2. Какие сорбенты для нормально-фазового и обращенно-фазового вариантов ВЭЖХ вы знаете? 3. Применение ВЭЖХ в фармацевтическом анализе.
6.	Реферат	Тематика рефератов: Тема «Биологические методы контроля исходного сырья и фармацевтических продуктов»: 1. Биологические методы оценки активности лекарственного растительного сырья и лекарственных препаратов; 2. Биологические методы фармакопейного контроля качества лекарственных веществ. 3. Методы контроля энантиомерной чистоты фармацевтических препаратов.
7.	Защита лабораторной работы	Вопросы: Лабораторная работа «Идентификация никотиновой кислоты методом ИК-спектроскопии» 1. Идентификация биологически активных соединений методом ИК-спектроскопии. 2. Различные способы подготовки исследуемого образца в ИК-спектрофотометрии? 3. Каковы особенности интерпретации ИК-спектров?
8.	Экзамен	Вопросы и задачи на экзамен: Билет 5 1. Схема возбуждения молекул и испускания люминесцентного излучения (диаграмма Яблонского); 2. Параметры пика в определенных условиях хроматографирования по методу ВЭЖХ. Задача: Удельный показатель поглощения фурацилина в спиртовом растворе при $\lambda = 365$ нм составляет 850 – 875. Для определения удельного показателя аналитик приготовил 0,0005% раствор фурацилина. Оцените, правильно ли аналитик рассчитал концентрацию раствора.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Тестирование	Письменный опрос. Критерии оценивания: 1. Даны верные ответы на все вопросы – 1 балл. 2. Даны верные ответы не на все вопросы – 0,5 балла. Даны неверные ответы на все вопросы – 0 баллов.
2.	Презентация	Устный доклад с презентацией. Качество презентации оценивается в баллах (количество баллов указано в рейтинг-плане дисциплины). Если в докладе и в презентации не полностью раскрыта тема, то оценка снижается пропорционально выполненному заданию.
3.	Коллоквиум	Коллоквиум проводится для проверки качества усвоения пройденного материала в письменном виде или устной форме во время аудиторных занятий путем собеседования с преподавателем. Вопросы к коллоквиуму выложены на персональном сайте преподавателя. Ответы на вопросы коллоквиума оцениваются в баллах (количество баллов указано в рейтинг-плане дисциплины). По результатам собеседования выставляется оценка. Критерии оценивания: 7-8 баллов - отличное понимание предмета, всесторонние знания; 5-6 баллов - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания; 4-3 балла - приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания. Меньше 3 баллов – неудовлетворительные знания, пересдача.
4.	Реферат	Устный доклад с презентацией. Качество презентации оценивается в баллах (количество баллов указано в рейтинг-плане дисциплины). Если в докладе и в презентации не полностью раскрыта тема, то оценка снижается пропорционально выполненному заданию.
5.	Выполнение и защита лабораторной работы	В начале лабораторной работы студент получает допуск к работе, для этого он предоставляет преподавателю конспект лабораторной работы, в котором кратко изложены теоретические основы, сформулирована цель работы, присутствует экспериментальная часть, рисунки и таблицы экспериментальных данных (при необходимости). По окончании лабораторной работы студент сдает отчет, в котором приведены уравнения реакций, описаны наблюдения, приведены расчеты, сделаны выводы по лабораторной работе и защищает ее, отвечая на контрольные вопросы (письменной/устной форме) к данной лабораторной работе. За отчет студенты получают баллы (количество баллов указано в рейтинг-плане дисциплины).
6.	Экзамен	Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Положением о промежуточной аттестации студентов Томского политехнического университета».

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Максимальное количество баллов по дисциплине в семестре – 100 баллов, в т. ч.: – в рамках текущего контроля – 80 баллов, – за промежуточную аттестацию (экзамен) – 20 баллов. Экзамен проводится в устной форме. Студенту выдается экзаменационный билет, содержащий теоретические вопросы и задачи. Каждый вопрос билета оцениваться баллом (всего по билету 20 баллов). Согласно шкале оценивания результатов 18-20 баллов (отлично) - всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы; 14-17 баллов (хорошо) - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы; 11-13 баллов (удовлетворительно) - приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы; 0-10 баллов (неудовлетворительно) - результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям. Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку обучающегося.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2019 / 2020 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Современные методы исследований и контроля лекарственных средств»</i> по направлению 18.04.01 «Химическая технология»	Лекции	8	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	32	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	40	час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	80	час.
	D	65 – 69 баллов		CPC	136	час.
«Удовл.»	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	216	час.
	F	55 - 100 баллов			6	з.е.
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине (сформулировать для конкретной дисциплины):

РД-1	Применять знания законов, теорий, уравнений, свойств анализируемых веществ при выборе метода и схемы определения химическими и физико-химическими методами анализа.
РД-2	Самостоятельно выбирать схему анализа, оптимальный метод анализа
РД-3	Самостоятельно выполнять качественный и количественный анализ сырья, материалов и готовой продукции на основе измерения величины аналитического сигнала
РД-4	Самостоятельно проводить статистическую обработку результатов анализа, оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля - экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			60
П	Посещение лекций	8	16
ТК1	Выполнение и защита лабораторной работы	14	28
ТК2	Выполнение ИДЗ	4	16
Промежуточная аттестация:			20
ПА1	Экзамен	1	20
ПА2	Коллоквиум	4	20
ИТОГО			100

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			
ДП1	Реферат	6	6
ДП2	Тест	2	4
ИТОГО			10

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения	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. Государственная система стандартизации при разработки нормативной документации оценки качества лекарственных средств. Физико-химические методы исследования качества лекарственных средств.	2	2	П	2	ОСН 1,3	ЭР 2	ВР 1
			Лабораторная работа 1. Определение температуры плавления, вязкости и плотности при оценки подлинности и степени чистоты фармацевтических субстанций.	4	3	ТК1	2			
2		РД1 РД2	Практическое занятие 1. Правило пользования общими фармакопейными статьями, фармакопейными статьями на субстанции и лекарственные препараты (ИДЗ 1).	4	7	ТК2	4	ДОП 1		
			Лабораторная работа 2. Установление подлинности и степени чистоты некоторых фармацевтических субстанций рефрактометрическим и поляриметрическим методами.	2	4	ТК1	2			
3		РД1 РД2	Лабораторная работа 3. Определение растворимости, мутности и цветности фармацевтических субстанций.	2	4	ТК1	2	ДОП 1,2		
			Лабораторная работа 4. Определение аскорбиновой кислоты в БАД методом потенциометрического титрования.	2	4	ТК1	2			
4		РД1 РД2	Коллоквиум 1. Физические, химические и физико-химические методы анализа степени чистоты и подлинности фармацевтических субстанций	4	10	ПА2	5	ДОП 1,2		
5		РД2 РД3 РД4	Лекция 2. Методические вопросы контроля общих технологических примесей и «чистых сред» в квалифицированных зонах производственных помещениях и цехах при производстве лекарственных средств.	2	2	П	2	ОСН 1,3	ЭР 2	ВР 1
			Лабораторная работа 5. Определение примесных неорганических катионов и анионов в растворах фармацевтических субстанциях.	4	3	ТК1	2	ДОП 1,2		
6		РД2 РД3 РД4	Практическая работа 2. Планирование методик контроля общих технологических примесей. (ИДЗ 2).	4	7	ТК2	4	ОСН 1,3	ЭР 2	ВР 1
			Лабораторная работа 6. Определение мышьяка в фармацевтических субстанциях методом сравнения с эталоном.	2	4	ТК1	2	ДОП 1,2		
7		РД2 РД3	Лабораторная работа 7. Определение тяжелых металлов в лекарственных препаратах методом сравнения с эталоном.	2	4	ТК1	2	ОСН 1,3	ЭР 2	ВР 1

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет- ресурсы	Видео- ресурсы
		РД4	<i>Лабораторная работа 8. Определение кристаллизационной воды в фармацевтических субстанциях методом титрования по К.Фишеру.</i>	2	4	ТК1	2	ДОП 1,2,6,7		
8		РД2 РД3 РД4	<i>Коллоквиум 2. Методы контроля общих технологических примесей при производстве лекарственных средств.</i>	4	10	ПА2	5	ОСН 1,3	ЭР 2	ВР 1
9		РД1 РД2 РД3 РД4	Конференц-неделя 1							
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	40	68					
10		РД1 РД3 РД4	<i>Лекция 3. Препаративные системы ВЭЖХ для промежуточной и конечной очистки активных фармацевтических субстанций и биомолекул. Метод гель-электрофореза для визуализации белков вакцинных препаратов.</i>	2	4	П	2	ОСН 2,4		ВР 2
			<i>Лабораторная работа 9. Электрофорез белковых компонентов вакцин в полиакриламидном геле.</i>	5	5	ТК1	2	ДОП 1,3-7		
11		РД1 РД3 РД4	<i>Практическая работа 3. Решение ситуационных задач для определения степени чистоты вакцинных препаратов методом ВЭЖХ (ИДЗ 3).</i>	4	10	ТК2	4	ОСН 2,4	ЭР 2	ВР 2
12		РД1 РД3 РД4	<i>Лабораторная работа 10. Определение основных параметров хроматографических пиков модельных белков после разделения на имитируемой хроматограмме (с использованием компьютерной программы-тренажера «Жидкостной хроматограф» Эконова).</i>	5	5	ТК1	2	ОСН 2,4	ЭР 2	
13		РД1 РД3 РД4	<i>Коллоквиум 3. Методы гель-электрофореза и ВЭЖХ в анализе и контроле вакцинных препаратов.</i>	4	10	ПА2	5	ОСН 2,4	ЭР 2	
14		РД1 РД2 РД3 РД4	<i>Лекция 4. Особенности спектрального анализа БАВ для задач оценки подлинности, сроков годности и степени чистоты лекарственных препаратов.</i>	2	2	П	2	ОСН 2,4,5	ЭР 2	
			<i>Лабораторная работа 11. Определение основных характеристик электронного спектра поглощения раствора цианокобаламина.</i>	2	3	ТК1	2			
15		РД1 РД2	<i>Практическая работа 4. Примеры решения задач по ИК-спектроскопии фармацевтических субстанций (ИДЗ 4).</i>	4	5	ТК2	4	ОСН 2,4	ЭР 2	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
		РД3 РД4	<i>Лабораторная работа 12. Оценка подлинности фармацевтических препаратов («Кофеин» и «Арбидол») методом ИК-спектроскопии.</i>	2	4	ТК1	2	ДОП 1,3-5,6,7		
16		РД1 РД2 РД3 РД4	<i>Лабораторная работа 13. Определение рибофлавина в лекарственных препаратах флуориметрическим методом.</i>	2	5	ТК1	2	ОСН 2,4,5	ЭР 1,2	
		РД3 РД4	<i>Лабораторная работа 14. Экстракционно-фотометрическое определение фурацилина в мази.</i>	4	5	ТК1	2	ДОП 1,3-5,7		
17		РД1 РД2 РД3 РД4	<i>Коллоквиум 4. Спектральные методы анализа лекарственных препаратов.</i>	4	10	ПА2	5	ОСН 2,4	ЭР 1,2	
18		РД1 РД2 РД3 РД4	Конференц-неделя 2							
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	40	68		80			
		РД1 РД2 РД3 РД4	Экзамен			ПА1	20	ОСН 1-5 ДОП 1-7	ЭР 1,2	
			Общий объем работы по дисциплине	80	136		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Основы аналитической химии [Электронный ресурс] учебник в электронном формате: в 2 т.: / под ред. Ю.А. Золотова . — 5-е изд., стер. — Москва: Академия, 2012, Т.1. — 384 с. – Режим доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-34.pdf
ОСН 2	Основы аналитической химии [Электронный ресурс] учебник в электронном формате: в 2 т.: / под ред. Ю. А. Золотова . — 5-е изд., стер. — Москва: Академия, 2012, Т.2. — 409 с. – Режим доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-35.pdf
ОСН 3	Васильев В. П. Аналитическая химия учебник: в 2 кн.:

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Персональный сайт преподавателя	https://portal.tpu.ru/SHARED/e/EVD
ЭР 2	Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке	https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb

	[Электронный ресурс] / В.П. Васильев . — 7-е изд., стер. — Москва: Дрофа , 2009 - Кн. 1: Титриметрические и гравиметрический методы анализа. — 2009. — 368 с. — Режим доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-21.pdf
ОСН 4	Васильев В. П. Аналитическая химия учебник: в 2 кн.: [Электронный ресурс] / В.П. Васильев . — 7-е изд., стер. — Москва: Дрофа , 2009 - Кн. 2 : Физико-химические методы анализа . — 2009. — 384 с. – Режим доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-22.pdf
ОСН 5	Шорманов, В. К.. Особенности химико-токсикологического анализа на присутствие и содержание отдельных групп физиологически-активных соединений гидрокси- и нитроароматической структуры. Глава 4.1 [Электронный ресурс] / В. К. Шорманов, А. П. Асташкина // Фармацевтический анализ коллективная монография:— Москва : Аргамак-Медиа , 2013 . — [С. 654-695] . — Заглавие с экрана. — [Библиогр.: с. 686-695 (197 назв.)]. Режим доступа http://www.farmanaliz.ru/farmanalis.pdf#page=652
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии [Электронный ресурс] / Ю.Ю. Лурье. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Альянс, 2013. — 448 с. – Режим доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-15.pdf
ДОП 2	Титриметрические методы анализа: учебно-методическое пособие. [Электронный ресурс] / Н.М. Дубова, Т.М. Гиндуллина, Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 96 с. http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m238.pdf
ДОП 3	Аналитическая химия и ФХМА. Лабораторный практикум. Часть 2: Учебно-методическое пособие. [Электронный ресурс] / Т.М. Гиндуллина, Н.М. Дубова Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 220 с. – Режим доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m275.pdf
ДОП 4	Основы аналитической химии и химического анализа (для геологов) : учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.Н.

	Чернышова, О.А. Воронова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — 308 с. — Режим доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m052.pdf
ДОП 5	Физико-химические методы исследования и анализа; учебное пособие [Электронный ресурс] / Е.И. Короткова, Т.М. Гиндуллина, Н.М. Дубова, О.А. Воронова; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. — 168 с. — Режим доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m241.pdf
ДОП 6	Хроматографические методы анализа: методы анализа: учебно-методическое пособие. [Электронный ресурс] / Т.М. Гиндуллина, Дубова Н.М.; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. — 80 с. — Режим доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m334.pdf
ДОП 7	Слепченко, Галина Борисовна. Инверсионная вольтамперометрия как метод повышения чувствительности определения компонентов лекарственных средств. Глава 1.10 [Электронный ресурс] / Г. Б. Слепченко, Н. М. Дубова, Н. П. Пикула // Фармацевтический анализ коллективная монография: — Москва : Аргамак-Медиа , 2013 . — [С. 362-389] . — Заглавие с экрана. — [Библиогр.: с. 387-389 (60 назв.)].]. Режим доступа: http://www.farmanaliz.ru/farmanalis.pdf#page=360
