

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Направление подготовки	09.06.01 Информатика и вычислительная техника		
Образовательная программа (профиль)	Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность, информационные технологии)		
Уровень образования	высшее образование – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		–
	Практические занятия		18
	ВСЕГО		18
Самостоятельная работа, ч			126
ИТОГО, ч			144
Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОМ

Томск-2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-1	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.В1	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.З1	Знать методы и методики решения задач в области профессиональной деятельности с учетом осложняющих факторов
ОПК(У)-3	Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК(У)-3.В1	Владеть навыками решения нестандартных задач, возникающих в ходе собственного исследования
		ОПК(У)-3.У1	Уметь развивать и предлагать новые методы исследования нестандартных задач, возникающих в ходе собственного исследования
		ОПК(У)-3.У2	Уметь правильно ставить задачи по выбранной научной тематике, выбирать для исследования необходимые методы
		ОПК(У)-3.У3	Уметь применять методы исследования к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов
		ОПК(У)-3.З1	Знать методы исследований, области их применения и возможные направления их развития в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
ПК(У)-4	Умение проводить анализ, самостоятельно планировать и решать задачи исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение в области	ПК(У)-4.В1	Владеть навыками анализа, формулирования целей и задач исследования актуальных проблем в области системного анализа, управления и обработки информации
		ПК(У)-4.В2	Владеть навыками проведения оптимизации схем и параметров системного анализа, управления и обработки информации
		ПК(У)-4.У1	Уметь применять и разрабатывать научные подходы, обеспечивающие решение актуальных проблем системного анализа, управления и обработки информации

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	системного анализа, управления и обработки информации	ПК(У)-4.У2	Уметь проводить оптимизацию схем и параметров системного анализа, управления и обработки информации
		ПК(У)-4.31	Знать классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований
		ПК(У)-4.32	Знать особенности применения методов оптимизации и выбора критериев эффективности для сложных условий в области системного анализа, управления и обработки информации

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Уметь проводить отбор и подготовку проб для исследований и анализа материалов с применением физико-химических методов	ОПК(У)-1
РД-2	Уметь работать на современном аналитическом оборудовании	ПК(У)-4
РД-3	Проводить исследования состава и свойств материалов, в том числе комплексных	ОПК(У)-3

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Дисциплина «Физико-химические методы анализа» состоит из 2 модулей.

Основные виды учебной деятельности

Содержание разделов дисциплины:

Модуль 1. Микроскопические методы анализа материалов

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Взаимодействие электронного пучка с веществом	РД-1, РД-2, РД-3	Практические занятия	1,5
		Самостоятельная работа	9
Раздел 2. Детекторы вторичных сигналов	РД-1, РД-2, РД-3	Практические занятия	1,5
		Самостоятельная работа	7
Раздел 3. Сканирующая микроскопия	РД-1, РД-2, РД-3	Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	16
Раздел 4. Просвечивающая электронная дифракционная микроскопия.	РД-1, РД-2, РД-3	Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	31

Модуль 2. Пленки и покрытия: исследование состава и свойств

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основы метода измерения толщины покрытий с помощью установки CALOTEST	РД-1, РД-2, РД -3	Практические занятия	0,5
		Самостоятельная работа	5
Раздел 2. Основы метода измерения нанотвердости поверхности материалов с помощью наноиндентирования	РД-1, РД-2, РД -3	Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	10
Раздел 3. Определение адгезионной прочности покрытий на установке MICRO-SCRATCH TESTER	РД-1, РД-2, РД -3	Практические занятия	1
		Самостоятельная работа	4
Раздел 4. Исследование морфологии поверхности пленок и материалов	РД-1, РД-2, РД -3	Практические занятия	1,5
		Самостоятельная работа	12
Раздел 5. Исследование износостойкости покрытий (трибологические испытания)	РД-1, РД-2, РД -3	Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	10
Раздел 6. Подготовка образцов для исследования физико-механических свойств материалов	РД-1, РД-2, РД -3	Практические занятия	1
		Самостоятельная работа	5
Раздел 7. Основы метода электронной Ожэ - спектроскопии	РД-1, РД-2, РД -3	Практические занятия	1
		Самостоятельная работа	17

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература к Модулю 1 «Микроскопические методы анализа материалов»

1. Сычев, С. Н. Высокоэффективная жидкостная хроматография: аналитика, физическая химия, распознавание многокомпонентных систем : учебное пособие / С. Н. Сычев, В. А. Гаврилина. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1377-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5108> (дата обращения: 10.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сычев, С. Н. Высокоэффективная жидкостная хроматография: аналитика, физическая химия, распознавание многокомпонентных систем : учебное пособие / С. Н. Сычев, В. А. Гаврилина. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1377-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5108> (дата обращения: 10.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Конюхов, В. Ю. Хроматография : учебник / В. Ю. Конюхов. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1333-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4044> (дата обращения: 10.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература Модулю 1 «Высокоэффективная жидкостная хроматография»

1. Майер, В. Р. Практическая высокоэффективная жидкостная хроматография : пер. с англ. / В. Р. Майер. — 5-е изд. — Москва: Техносфера, 2017. — 408 с.: ил. — Текст : непосредственный. 1 экз.
2. Препаративная жидкостная хроматография: пер. с англ. / под ред. Б. Бидлингмейера. — Москва: Мир, 1990. — 358 с.: ил. — Текст : непосредственный. 1 экз.
3. Долгоносков, А. М. Колоночная аналитическая хроматография: практика, теория, моделирование : учебное пособие / А. М. Долгоносков, О. Б. Рудаков, А. Г. Прудковский. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 468 с. — ISBN 978-5-8114-1870-1. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63592> (дата обращения: 10.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Васильев, В. П. Аналитическая химия: учебник: в 2 кн.: / В. П. Васильев. — 7-е изд., стер. — Москва : Дрофа, 2009 - Кн. 2 : Физико-химические методы анализа. — 2009. — 384 с.: ил. — Текст : непосредственный. 1 экз. + 4 (2007) + 4 (2005) + 2 (2004)
5. Другов, Ю. С. Экологическая аналитическая химия : учебное пособие-монография / Ю. С. Другов, А. А. Родин. — 2-е изд., доп. — Санкт Петербург.: Анатолия, 2002. — 464 с.: ил. — Текст : непосредственный. 5 экз
6. Нартов, А. С. Разработка анализа полициклических ароматических углеводородов в объектах окружающей среды методами ГХ/МС и ВЭЖХ = Development of analysis of polycyclic aromatic hydrocarbons in the objects of the environment by GC / MS and HPLC . — Текст : электронный. / А. С. Нартов; науч. рук. М. Л. Белянин // Перспективы развития фундаментальных наук сборник научных трудов IX Международной конференция студентов и молодых ученых, г. Томск, 24-27 апреля 2012 г.: / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; ред. коллегия Е. А. Вайтулевич ; Г. А. Лямина ; Г. А. Воронова ; М. П. Никитич ; А. М. Лидер ; Ю. Р. Цой ; М. Е. Семенов. — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — [С. 450-452]. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2012/C21/150.pdf> (дата обращения: 10.06.2020). — Режим доступа: свободный.

Основная литература к Модулю 2 «Газовая хроматография»

1. Конюхов, В. Ю. Хроматография : учебник / В. Ю. Конюхов. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1333-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4044> (дата обращения: 10.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Физико-химические методы исследования и анализа : учебное пособие / Е. И. Короткова, Т. М. Гиндуллина, Н. М. Дубова, О. А. Воронова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m241.pdf> (дата обращения 10.06.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
3. Лебедев, А. Т. Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды / А. Т. Лебедев. — Москва : Техносфера, 2013. — 632 с. — ISBN 978-5-94836-363-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73535> (дата обращения: 10.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература к Модулю 2 «Газовая хроматография»

1. Беккер, Ю. Хроматография. Инструментальная аналитика: методы хроматографии и капиллярного электрофореза : пер. с нем. / Ю. Беккер. — Москва: Техносфера, 2009. — 472 с.: ил. — Текст : непосредственный. 2 экз
2. Яшин, Я. И. Газовая хроматография / Я. И. Яшин, Е. Я. Яшин, А. Я. Яшин. — Москва: ТрансЛит, 2009. — 512 с.: ил. — Текст : непосредственный. 5 экз.
3. Сычев, К. С. Практическое руководство по жидкостной хроматографии / К. С. Сычев; под ред. А. А. Курганова. — Москва: Техносфера, 2010. — 272 с.: ил. — Текст : непосредственный. 5 экз.

4.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Сайт производителя оборудования для термического анализа <http://www.netzsch-thermal-analysis.com/ru/produkty-reshenija/termogravometrija-differencialnaja-skanirujushchaja-kalorimetrija.html>
2. Сайт производителя оборудования для термического анализа www.intertech-corp.ru
3. Сайт журнала заводская лаборатория <http://www.zldm.ru/>.
4. Сайт журнала [Journal of Thermal Analysis and Calorimetry](http://www.jtandc.com/)
5. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
6. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
7. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
9. Полнотекстовая база данных «Elsevier – ScienceDirect». <https://www.sciencedirect.com>.
10. Полнотекстовая база данных «American Chemical Society (ACS) Publications». <https://pubs.acs.org>.
11. Полнотекстовая база данных «SpringerLink». <https://link.springer.com>.
12. Полнотекстовая база данных «Wiley Online Library». <https://onlinelibrary.wiley.com>.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom