

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ**
АНАЛИЗА»

Специальность:	20.05.01 Пожарная безопасность
Специализация:	Пожарная безопасность химических производств
Квалификация выпускника:	Специалист
Форма обучения:	Очная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Аналитической химии, сертификации и менеджмента качества»
Курс; семестр	2; 3

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Лабораторная работа	36	1
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	45	1,25
Форма аттестации: Экзамен (3 сем)	27	0,75
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 679 от 25.05.2020) по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность для специализации «Пожарная безопасность химических производств» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

О.Е.Вахитова

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Аналитической химии, сертификации и менеджмента качества», протокол от 17.05.2021 г. № 6.

Заведующий кафедрой *Согласовано* В.Ф. Сопин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» являются:

Целями освоения дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» являются:

- а) формирование общехимических знаний на основе изучения аналитических методов познания мира;
- б) формирование знаний для выбора оптимальных методов анализа состава различных объектов;
- в) обучение аналитической технологии получения данных о составе и количестве веществ, а также способам применения методов химического и инструментального анализа на практике;
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при проведении химического и инструментального анализа различных объектов;
- д) формирование практических навыков определения состава вещества и измерения количественных характеристик этого состава с помощью химических, физико-химических и физических методов анализа.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Пожарная безопасность химических производств» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» обучающийся по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Общая и неорганическая химия
2. Органическая химия
3. Физика

Дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Метрология, стандартизация и сертификация
2. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза
3. Технологическая и пожарная безопасность химических производств
4. Физико-химические основы развития и тушения пожаров
5. Физическая и коллоидная химия

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3 Способен решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук;

ОПК-3.1. Знает теорию и методы фундаментальных наук

ОПК-3.2. Умеет использовать на практике теорию и методы фундаментальных наук для решения прикладных задач, в том числе, в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности

ОПК-3.3. Владеет навыками использования теории и методов фундаментальных наук для решения задач в области обеспечения пожарной безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

Знает теорию и методы фундаментальных наук

Уметь:

Умеет использовать на практике теорию и методы фундаментальных наук для решения прикладных задач, в том числе, в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности

Владеть:

Владеет навыками использования теории и методов фундаментальных наук для решения задач в области обеспечения пожарной безопасности

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение в аналитическую химию. Методы обнаружения и идентификации	3	6		8	6	15	Коллоквиум; Экзамен
2.	Количественный химический анализ. Кислотно-основное титрование	3	8		16	6	15	
3.	Окислительно-восстановительное титрование и комплексонометрия	3	4		12	6	15	
Итого по семестру		3	18		36	18	45	Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение в аналитическую химию. Методы обнаружения и идентификации	3	Введение в аналитическую химию	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.		3	Методы обнаружения и идентификации	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.	Количественный химический анализ. Кислотно-основное титрование	3	Количественный химический анализ	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.		3	Общая характеристика титриметрического метода анализа	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.		2	Кислотно-основное титрование	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
6.	Окислительно-восстановительное титрование и комплексонометрия	2	Окислительно-восстановительное титрование	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
7.		2	Комплексонометрия	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
ВСЕГО		18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции	
1	2	3	4	6	
1.	Введение в аналитическую химию. Методы обнаружения и идентификации	4	Введение в аналитическую химию	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	
2.		4	Методы обнаружения и идентификации	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	
3.	Количественный химический анализ. Кислотно-основное титрование	4	Кислотно-основное титрование	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	
4.		4	Оценка возможности определения слабой кислоты или слабого основания в водном растворе методом прямого титрования	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	
5.		4	Стандартизация раствора хлороводородной кислоты раствором гидроксида натрия	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	
6.		4	Коллоквиум по теме «Кислотно-основное титрование»	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	
7.		Окислительно-восстановительное титрование и комплексометрия	4	Окислительно-восстановительное титрование. Определение окислителей	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
8.			4	Окислительно-восстановительное титрование методом заместителя	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
9.	4		Комплексометрическое титрование	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	
ВСЕГО		36			

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Введение в аналитическую химию. Методы обнаружения и идентификации	15	подготовка к коллоквиуму	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.	Количественный химический анализ. Кислотно-основное титрование	15	подготовка к коллоквиуму	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.	Окислительно-восстановительное титрование и комплексометрия	15	подготовка к коллоквиуму	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
ВСЕГО		45		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Коллоквиум	6	прием коллоквиума	ОПК-3.1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
				ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.	Коллоквиум	6	прием коллоквиума	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.	Коллоквиум	6	прием коллоквиума	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	ВСЕГО	18		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
3-й семестр			
Коллоквиум	3	36	60
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Р.Г. Романова, С.Ю. Гармонов, Н.И. Мовчан [и др.], Аналитическая химия [Учебник] учебник для студ. вузов, обуч. по напр. 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и 18.03.01 "Хим. технология": М. : ИНФРА-М, 2017	400 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р.Г. Романова, Н.И. Мовчан, Аналитическая химия [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018	http://znanium.com/go.php?id=977577 Режим доступа: по подписке КНИТУ
О. В. Родинков, С. С. Ермаков, Д. О. Кирсанов [и др.], Аналитическая химия. Химический анализ [Электронный ресурс] учебник: Санкт-Петербург : Лань, 2019	https://e.lanbook.com/book/123662 Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. П. Калинин, А. А. Ганеев, Н. М. Якимова [и др.], Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ	https://e.lanbook.com/book/146616 Режим доступа: по подписке КНИТУ

[Электронный ресурс] : Санкт-Петербург :
Лань, 2020

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
И.И. Евгеньева, Н.И. Мовчан, Р.Г. Романова [и др.], Аналитическая химия: физико-химические и физические методы анализа [Учебник] : Казань : , 2013	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н.И. Мовчан, Е.Ю. Ситникова, Расчеты в количественном химическом анализе [Учебник] учеб.-метод. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2018	101 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Э.А. Иртуганова, С.Ю. Гармонов, В.Ф. Сопин, Химия и контроль качества эксплуатационных продуктов [Учебник] учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Стандартиз. и метрология": М. : Инфра-М, 2014	61 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н.И. Мовчан, И.И. Евгеньева, Количественный химический анализ. Титриметрия [Учебник] учеб.-метод. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019	56 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
Архиватор 7 Zip
Блокнот Notepad
Яндекс Браузер

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
Архиватор 7 Zip
Блокнот Notepad
Яндекс Браузер

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»:

Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard от 08.11.2016 № 16/2189/Б;

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов
Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей
ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены техническими средствами обучения:

1. Интерактивная доска SMART Board M 600 - 1 шт.;
2. Проектор SMART UF 70 – 1 шт.;
3. Ноутбук ASUS X552 M – 1 шт.

Учебные лаборатории А-340 и А-332, оснащенные мерной посудой (бюретки, мерные колбы, пипетки, цилиндры), штативами, аналитическими весами, вытяжными шкафами, титрованными растворами, штативами, рН-метрами, фотоколориметрами, спектрофотометрами, пламенным фотометром, ИК-спектрометром

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Монитор PHILIPS 223 V5LSB – 10 шт.;
2. Системный блок AMD A 10 6800 – 5 шт.;
3. Системный блок AMD A 10 7850 – 5 шт.;
4. Клавиатура Oklick KB 170M USB – 10 шт.;
5. Манипулятор «мышь» Oklick 145M USB – 10 шт.;
6. Многофункциональный принтер МФУ Canon I-SENSYS MF211 – 1 шт.;
7. Проектор BENQ MP623 – 1 шт.

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» составляет 10 ч.

В процессе освоения дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» используются следующие образовательные технологии:

В процессе освоения дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» используются следующие образовательные технологии:

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе составляет 14 часов. В качестве образовательных технологий могут быть использованы:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- системы дистанционного обучения.