

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Ю.С. Лазуткина

## **Рабочая программа дисциплины**

**Код и наименование дисциплины: Б1.О.4 «Приборы и методы определения химического состава веществ и материалов»**

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 18.04.01  
Химическая технология**

**Направленность (профиль, специализация): Технология переработки  
пластмасс и эластомеров**

**Статус дисциплины: обязательная часть**

**Форма обучения: очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	В.М. Винокуров
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТ»	В.В. Коньшин
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Коньшин

г. Барнаул

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-2	Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ОПК-2.1	Использует современные приборы и методики проведения экспериментов
		ОПК-2.2	Способен организовывать эксперименты и испытания
		ОПК-2.3	Проводит обработку и анализ результатов эксперимента

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Компьютерные технологии в науке и проектировании, Основные технологии производства минеральных солей
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	16	96	57

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Форма обучения: очная

*Семестр: 1*

Лекционные занятия (16ч.)

1. Химические методы анализа. Применение современных приборов и методик проведения экспериментов и испытаний {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5,6,7] Химические реакции в растворах как источник аналитической информации
2. Методы обнаружения и определения, основанные на характеристических свойствах, проявляемых при взаимодействии веществ с электромагнитными излучениями и корпускулярными потоками {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5] Оптическая атомная спектрометрия. Проведение экспериментов и испытаний. Обработка и анализ результатов эксперимента
3. Методы обнаружения и определения, основанные на характеристических свойствах, проявляемых при взаимодействии веществ с электромагнитными излучениями и корпускулярными потоками {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5] Молекулярная спектрометрия в УФ и видимой областях спектра.
4. Методы обнаружения и определения, основанные на характеристических свойствах, проявляемых при взаимодействии веществ с электромагнитными излучениями и корпускулярными потоками {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5] Аналитические методы, основанные на взаимодействии с веществом рентгеновского излучения.
5. Методы обнаружения и определения, основанные на характеристических свойствах, проявляемых при взаимодействии веществ с электромагнитными излучениями и корпускулярными потоками {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5] Ядерно-физические методы.
6. Методы обнаружения и определения, основанные на характеристических свойствах, проявляемых при взаимодействии веществ с электромагнитными излучениями и корпускулярными потоками {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5] Радиоспектроскопические методы.
7. Методы обнаружения и определения, основанные на характеристических свойствах, проявляемых при взаимодействии веществ с электромагнитными излучениями и корпускулярными потоками {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5] Ионизационные методы.
8. Методы обнаружения и определения,

основанные на характеристических свойствах, проявляемых при взаимодействии веществ с электромагнитными излучениями и корпускулярными потоками {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5] Методы, основанные на характеристических свойствах, проявляемых в рассеянии, преломлении и поляризации света при его прохождении через вещество.

#### Практические занятия (16ч.)

1. Термический анализ(2ч.)[2,3,4,5] Расчет энергии активации.
2. Электронная спектроскопия органических и неорганических соединений в твердой фазе и в растворе(2ч.)[2,3,4,5] Анализ веществ.
3. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса и электронного парамагнитного резонанса(2ч.)[2,3,4,5] ЯМР и ЭПР
4. Масс-спектрометрические методы анализа(2ч.)[2,3,4,5] Спектры масс-спектрометрические
5. Рентгеноструктурный и рентгенофазовый анализ(2ч.)[2,3,4,5] РФА
6. Методы дифракции нейтронов и электронов(2ч.)[2,3,4,5] Дифракция
7. Кристаллографической информации(2ч.)[2,3,4,5] Банки данных кристаллографической информации
8. Спектральные приборы(2ч.)[2,3,4,5] Общие сведения о спектральных приборах.  
Регистрация спектра и фотометрия спектральных линий.

#### Лабораторные работы (16ч.)

1. Термические виды анализа(8ч.)[1] Термографическое определение кинетических констант химических реакций
2. Дифракционные методы исследования вещества(4ч.)[2,4] Рентгеноструктурный и рентгенофазовый анализ.
3. Спектральные методы анализа(4ч.)[3] Спектры веществ.

#### Самостоятельная работа (96ч.)

1. Подготовка к коллоквиуму №1, №2(8ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Изучение дополнительного материала
2. Подготовка к лабораторным работам(16ч.)[2,3,4,5,6,7] Подготовка к защита лабораторных работ
3. Проработка теоретического материала(16ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Работа с конспектом лекций
4. Подготовка к практическим занятиям(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Изучение материала для практических занятий
5. Выполнение индивидуального домашнего задания(8ч.)[2,3,4,5] Расчеты по

планированию эксперимента

6. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7]

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Винокуров В. М. Термографическое определение кинетических констант химических реакций: методические указания к лабораторным работам по курсу «Приборы и методы определения химического состава веществ и материалов» для студентов направления 18.04.01 «Химическая технология» / В. М. Винокуров; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. – 18 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/vinokurov\\_tokkhr\\_mag.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/vinokurov_tokkhr_mag.pdf)

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

2. Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ : учебник / М. И. Булатов, А. А. Ганеев, А. И. Дробышев [и др.] ; под редакцией Л. Н. Москвина. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 584 с. – ISBN 978-5-8114-3217-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112067> (дата обращения: 04.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Спектральные методы анализа. Практическое руководство : учебное пособие / В. И. Васильева, О. Ф. Стоянова, И. В. Шкутина, С. И. Карпов ; под редакцией В. Ф. Селеменева, В. Н. Семенова. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 416 с. – ISBN 978-5-8114-1638-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/50168> (дата обращения: 04.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Аналитическая химия. Методы разделения веществ и гибридные методы анализа : учебник / А. А. Ганеев, И. Г. Зенкевич, Л. А. Карцова [и др.] ; под редакцией Л. Н. Москвина. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 332 с. – ISBN 978-5-8114-3394-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/113899> (дата обращения: 04.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2. Дополнительная литература

5. Аналитическая химия. Химический анализ : учебник / И. Г. Зенкевич, С. С. Ермаков, Л. А. Карцова [и др.] ; под редакцией Л. Н. Москвина. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 444 с. – ISBN 978-5-8114-3460-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/123662> (дата обращения: 04.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. Портал аналитической химии [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.chemical-analysis.ru>

7. Российский химико-аналитический портал [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.anchem.ru>

### 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

### 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	LibreOffice
3	Windows
4	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».