

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

**Современные методы анализа в научных
исследованиях**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленной электроники**
Учебный план 11.04.04_25_00.plx
11.04.04 Электроника и наноэлектроника
Квалификация **магистр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	10			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	10	10	10	10
Практические	20	20	20	20
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	30,25	30,25	30,25	30,25
Контактная работа	30,25	30,25	30,25	30,25
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

д. физ-мат.н., проф., Трубицын Андрей Афанасьевич

Рабочая программа дисциплины

Современные методы анализа в научных исследованиях

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и наноэлектроника

утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Промышленной электроники

Протокол от 22.05.2025 г. № 11

Срок действия программы: 2025-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Круглов Сергей Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Промышленной электроники

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Промышленной электроники

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Промышленной электроники

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Промышленной электроники

Протокол от _____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Современные методы анализа в научных исследовани-ях» является изучение физических основ и условий применения методов анализа веще-ства.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	☐ доведение до обучающихся содержания лекций по методам анализа;
1.4	☐ организация выполнения практических заданий и лабораторных работ;
1.5	☐ проведение итогового контроля уровня полученных знаний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Защита и коммерциализация интеллектуальной собственности
2.1.2	Методы исследования состава вещества
2.1.3	Силовая электроника
2.1.4	Электрические приводы мехатронных и промышленных устройств
2.1.5	Энергоэффективные способы охлаждения мощных электронных приборов и устройств
2.1.6	Методы исследования состава и структуры поверхности
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен формитровать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	
ПК-2.1. Проведит анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний	
Знать анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний	
Уметь Проводить анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний	
Владеть Проведением анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний	
ПК-2.2. Проводит обоснование перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний	
Знать обоснование перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний	
Уметь Проводить обоснование перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний	
Владеть Проведением обоснования перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	принципы действия, ласссификацию и способы построения приборов для анализа вещества, назначения их элемен-тов.
3.2	Уметь:
3.2.1	проектировать, проводить моде-лирование работы основных узлов анали-тических приборов.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками по оценки технического состояния и работоспособности аналитических устройств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Аналитическая химия как наука о методах анализа вещества. Химические методы анализа вещества					
1.1	Аналитическая химия как наука о методах анализа вещества. Химические методы анализа вещества /Тема/	3	0			

1.2	лекция /Лек/	3	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Контрольные вопросы
1.3	занятие 1 /Пр/	3	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Отчет
1.4	занятие 2 /Пр/	3	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Отчет
1.5	/Ср/	3	13	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Устный опрос
	Раздел 2. Электрохимические (ЭХ) методы анализа вещества. Хроматография					
2.1	Классификация ЭХ методов. Физико-химические основы методов. Электрохимическая ячейка. /Тема/	3	0			
2.2	лекция /Лек/	3	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Контрольные вопросы
2.3	занятие 1 /Пр/	3	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Отчет
2.4	занятие 2 /Пр/	3	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Отчет
2.5	/Ср/	3	14	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Устный опрос
	Раздел 3. Адсорбционная оптическая спектроскопия					
3.1	Энергетическое строение молекулы. Закон Бугера-Ламберта-Бера. /Тема/	3	0			
3.2	лекция /Лек/	3	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Контрольные вопросы

3.3	занятие 1 /Пр/	3	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Отчет
3.4	занятие 2 /Пр/	3	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Отчет
3.5	/Ср/	3	14	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Устный опрос
	Раздел 4. Оптический спектральный анализ. Рентгеновские методы анализа.					
4.1	Происхождение оптических спектров. Молекулярные спектры. Основные узлы оптических спектрометров. Качественный анализ. /Тема/	3	0			
4.2	лекция /Лек/	3	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Контрольные вопросы
4.3	занятие 1 /Пр/	3	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Отчет
4.4	занятие 2 /Пр/	3	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Отчет
4.5	/Ср/	3	14	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Устный опрос
	Раздел 5. Современное состояние метода масс-спектрометрии вещества.					
5.1	Физические основы масс-спектрометрии. Масс- спектрометрия газов. Источники ионов. Современные масс-анализаторы /Тема/	3	0			
5.2	лкция /Лек/	3	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Контрольные вопросы
5.3	занятие 1 /Пр/	3	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Отчет

5.4	занятие 2 /Пр/	3	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Отчет
5.5	/Ср/	3	14	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Устный опрос
5.6	/ИКР/	3	0,25	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Вопросы к зачету
5.7	/Зачёт/	3	8,75	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1	Вопросы к зачету

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Методы анализа в научных исследованиях»)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Дубков М.В., Буробин М.А., Капкина И.А.	Анализ твердых тел методом масс-спектрометрии вторичных ионов : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2008,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/741

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Колотилин Б.И., Дубков М.В., Егоров М.М.	Анализ состава газовой смеси с помощью монопольного масс-спектрометра : Метод.указ.к лаб.работе	Рязань, 2006, 12с.	, 1

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
---------	---

6.3.2.2	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
---------	---

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	109 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (60 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК.
2	214 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий. Специализированная мебель (60 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Методы анализа в научных исследованиях»»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Круглов Сергей
Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ

13.10.25 17:31 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Круглов Сергей
Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ

13.10.25 17:31 (MSK)

Простая подпись