

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
Проректор по УР
А.В. Корячко

Аналитическое приборостроение
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационно-измерительная и биомедицинская техника**

Учебный план 12.03.01_22_00.plx
12.03.01 Приборостроение

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	8	8	8	8
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

ст. преп., Максимова Юлия Сергеевна

Рабочая программа дисциплины

Аналитическое приборостроение

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945)

составлена на основании учебного плана:

12.03.01 Приборостроение

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от 09.06.2022 г. № 6

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины «Аналитическое приборостроение» является формирование у будущих специалистов знаний, умений и навыков, направленные на создание и эксплуатацию приборов, предназначенных для получения, регистрации и обработки информации об окружающей среде, технических и биологических объектах.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Измерение неэлектрических величин	
2.1.2	Методы и средства измерений	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-3: Способен к проведению измерений и исследований различных объектов по заданной методике****ПК-3.2. Осуществляет исследования различных объектов по заданной методике**

Знать	методы разработки функциональных и структурных схем приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;
Уметь	выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов аналитических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
Владеть	навыками выполнения расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов аналитических систем, измерительной техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы разработки функциональных и структурных схем приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;
3.1.2	
3.2	Уметь:
3.2.1	выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов аналитических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками выполнения расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов аналитических систем, измерительной техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1.					
1.1	Направления аналитического приборостроения /Тема/	8	0			
1.2	Компонентная аналитика. Локально-распределенная аналитика. Структурная аналитика. Динамическая аналитика. Стадии аналитического процесса. /Лек/	8	4	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.3	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	8	7	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.4	Методы и средства анализа /Тема/	8	0			

1.5	Методы анализа. Анализаторы. Классификация автоматических анализаторов. Агрегатный комплекс средств аналитической техники. Состав подкомплекса аналитической техники. /Лек/	8	4	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.6	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	8	8	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.7	Спектроскопические методы /Тема/	8	0			
1.8	Общие положения. Анализаторы видимого излучения: Турбидиметры и нефелометры. Абсорбционные ультрафиолетовые анализаторы. Абсорбционные инфракрасные анализаторы. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Эмиссионная фотометрия пламени. Эмиссионный атомный спектральный анализ. Методы люминесцентного анализа. /Лек/	8	6	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.9	Стехиометрическое отношение сгорания топливной смеси, использование «лямбда-зонда». /Лаб/	8	4	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.10	Нефелометрический датчик пожарного извещателя. /Пр/	8	2	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.11	Ионоселективный полевой транзистора, сигнализатор загазованности СИКЗ-И-О-1. /Пр/	8	2	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.12	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	8	12	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.13	Электрохимические методы /Тема/	8	0			
1.14	Вольтамперометрия (полярография). Потенциометрия. Кондуктометрия. /Лек/	8	4	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.15	Вольтамперометрия (полярография). /Лаб/	8	4	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.16	Потенциометрия. Кондуктометрия. /Лаб/	8	4	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.17	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	8	12	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.18	Физические методы /Тема/	8	0			
1.19	Пламенные газоанализаторы. Ионизационные газоанализаторы. Термохимические анализаторы. Термомагнитные анализаторы. Термокондуктометрические газоанализаторы. Газовая хроматография. /Лек/	8	6	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.20	Пламенные газоанализаторы. Ионизационные газоанализаторы. /Лаб/	8	4	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт

1.21	Термохимические анализаторы. Термомагнитные анализаторы. /Пр/	8	2	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.22	Термокондуктометрические газоанализаторы. Газовая хроматография. /Пр/	8	2	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
1.23	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	8	12	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Зачёт
Раздел 2. Промежуточная аттестация						
2.1	Подготовка и сдача зачёта /Тема/	8	0			
2.2	Подготовка к зачёту /Зачёт/	8	8,75	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
2.3	Сдача зачёта /ИКР/	8	0,25	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Аналитическое приборостроение»)

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	Фетисов В.С.	Измерительные преобразователи концентрации компонентов жидких дисперсных сред для систем управления технологическими процессами и экологического мониторинга : Автореферат	Уфа, 2005, 32с.	, 1
Л1.2	Сибирцев В. С.	Молекулярная фотометрия в биотехнологических исследованиях : учебное пособие	Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2018, 56 с.	, https://e.lanbook.com/book/136428
Л1.3		Аналитика	, 2011,	2227-572X, http://www.iprbookshop.ru/25908.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Дивин А. Г., Пономарев С. В., Мозгова Г. В.	Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Часть 2 : учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012, 108 с.	978-5-8265-1102-2, http://www.iprbookshop.ru/63863.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.2	Александрова Т. П., Апарнев А. И., Казакова А. А.	Физико-химические методы анализа : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014, 90 с.	978-5-7782- 2394-3, http://www.iprbookshop.ru/44699.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Дивин А. Г., Пономарев С. В.	Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Часть 3. Средства измерения температуры, оптических и радиационных величин : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 221400 - управление качеством	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013, 117 с.	978-5-8265- 1215-9, http://www.iprbookshop.ru/63864.html

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: https://e.lanbook.com/
Э2	2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/ .

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
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
Пакет Scilab	Свободное ПО
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно
MATLAB	Коммерческая лицензия

6.3.2 Перечень информационных справочных систем**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1	323 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (52 посадочных мест), 1 мультимедиа проектор, 1 экран, компьютер, специализированная мебель, маркерная доска. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	325 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы Специализированная мебель (16 посадочных мест), проектор, экран, доска для информации эмалевая многофункциональное устройство сбора данных(16шт). модуль имитации(16шт), контроллер(16шт), компьютер (17шт), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	102 л учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 40 посадочных мест. Специализированная мебель ПЭВМ с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Проектор, экран, доска маркерная

Подписано заведующим кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Жулев Владимир Иванович

12.01.2023 13:10 (MSK), Простая подпись

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Подписано заведующим выпускающей кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Жулев Владимир Иванович

Подписано проректором по УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе

17.01.2023 11:43 (MSK), Простая подпись

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении 1 к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Аналитическое приборостроение»)