

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

Анализ точности методов и результатов измерений
рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план z27.04.01_22_00.plx
27.04.01 Стандартизация и метрология

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Практические	10	10	10	10
Консультации	2	2	2	2
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	20,35	20,35	20,35	20,35
Контактная работа	20,35	20,35	20,35	20,35
Сам. работа	105	105	105	105
Часы на контроль	8,65	8,65	8,65	8,65
Контрольная работа заочники	10	10	10	10
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Губарев Андрей Викторович

Рабочая программа дисциплины

Анализ точности методов и результатов измерений

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 943)

составлена на основании учебного плана:

27.04.01 Стандартизация и метрология

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	Обеспечение студентов теоретическими и практическими знаниями в области анализа точности методов и результатов измерений.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Анализ измерительных процессов и систем	
2.1.2	Научно-исследовательская работа (часть 1)	
2.1.3	Управление процессами	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Преддипломная практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4: Способен разрабатывать критерии и применять методы оценки эффективности полученных результатов в области стандартизации и метрологии в производственной и непроизводственной сферах

ОПК-4.2. Разрабатывает критерии оценки эффективности полученных результатов в области метрологии в производственной и непроизводственной сферах

Знать
- требования нормативных документов, регламентирующих анализ точности методов и результатов измерений;
Уметь
- работать с нормативными документами, регламентирующими вопросы анализа точности (правильности и прецизионности) методов и результатов измерений;
Владеть
- навыками проведения оценки точности (правильности и прецизионности) методов и результатов измерений.

ОПК-4.4. Применяет методы оценки эффективности полученных результатов в области метрологии в производственной и непроизводственной сферах

Знать
- методы проведения межлабораторных сравнительных испытаний.
Уметь
- работать с нормативными документами, регламентирующими вопросы анализа точности (правильности и прецизионности) методов и результатов измерений;
Владеть
- навыками проведения оценки точности (правильности и прецизионности) методов и результатов измерений.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- требования нормативных документов, регламентирующих анализ точности методов и результатов измерений;
3.1.2	- методы проведения межлабораторных сравнительных испытаний.
3.2	Уметь:
3.2.1	- работать с нормативными документами, регламентирующими вопросы анализа точности (правильности и прецизионности) методов и результатов измерений;
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками проведения оценки точности (правильности и прецизионности) методов и результатов измерений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основной раздел					
1.1	Межлабораторные сравнительные испытания при аккредитации и инспекционном контроле испытательных лабораторий /Тема/	2	0			

1.2	Межлабораторные сравнительные испытания: программы испытаний, требования к образцам, порядок проведения /Лек/	2	1	ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В ОПК-4.4-3 ОПК-4.4-У ОПК-4.4-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа, Экзамен
1.3	Схемы межлабораторных сравнительных испытаний /Лек/	2	1	ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В ОПК-4.4-3 ОПК-4.4-У ОПК-4.4-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа, Экзамен
1.4	Схемы межлабораторных сравнительных испытаний /Пр/	2	2	ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В ОПК-4.4-3 ОПК-4.4-У ОПК-4.4-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа, Экзамен
1.5	Контрольная работа /КрЗ/	2	2	ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В ОПК-4.4-3 ОПК-4.4-У ОПК-4.4-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.6	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим и контрольным работам /Ср/	2	28	ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В ОПК-4.4-3 ОПК-4.4-У ОПК-4.4-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа, Экзамен
1.7	Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Основные положения и определения /Тема/	2	0			
1.8	Термины и определения. Статистическая модель. /Лек/	2	1	ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В ОПК-4.4-3 ОПК-4.4-У ОПК-4.4-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа, Экзамен
1.9	Постановка эксперимента по оценке точности. Использование данных о точности. /Лек/	2	1	ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В ОПК-4.4-3 ОПК-4.4-У ОПК-4.4-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа, Экзамен
1.10	Использование статистических критериев при межлабораторных испытаниях. Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений межлабораторных испытаний /Пр/	2	4	ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В ОПК-4.4-3 ОПК-4.4-У ОПК-4.4-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа, Экзамен
1.11	Контрольная работа /КрЗ/	2	4	ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В ОПК-4.4-3 ОПК-4.4-У ОПК-4.4-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.12	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим и контрольным работам /Ср/	2	40	ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В ОПК-4.4-3 ОПК-4.4-У ОПК-4.4-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа, Экзамен
1.13	Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений (ГОСТ Р ИСО 5725-2-2002) /Тема/	2	0			

1.14	Эксперимент по оценке прецизионности. /Лек/	2	2	ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В ОПК-4.4-3 ОПК-4.4-У ОПК-4.4-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа, Экзамен
1.15	Статистический анализ данных эксперимента по оценке прецизионности /Лек/	2	2	ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В ОПК-4.4-3 ОПК-4.4-У ОПК-4.4-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа, Экзамен
1.16	Контрольная работа /КрЗ/	2	4	ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В ОПК-4.4-3 ОПК-4.4-У ОПК-4.4-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.17	Основной метод повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений. /Пр/	2	4	ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В ОПК-4.4-3 ОПК-4.4-У ОПК-4.4-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа, Экзамен
1.18	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим и контрольным работам /Ср/	2	37	ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В ОПК-4.4-3 ОПК-4.4-У ОПК-4.4-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа, Экзамен
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка и сдача экзамена /Тема/	2	0			
2.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	8,65	ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В ОПК-4.4-3 ОПК-4.4-У ОПК-4.4-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.3	Консультация /Конс/	2	2	ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В ОПК-4.4-3 ОПК-4.4-У ОПК-4.4-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.4	Сдача экзамена /ИКР/	2	0,35	ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В ОПК-4.4-3 ОПК-4.4-У ОПК-4.4-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины
(см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Анализ точности методов и результатов измерений»)

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
---	---------------------	----------	----------------------	--------------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Шилин А. Н., Аввакумов В. Е., Макартичан С. В.	Основы теории точности измерительных систем : учебно-методическое пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2020, 176 с.	978-5-9948-3673-6, https://e.lanbook.com/book/157228
Л1.2	Окрепилов В. В., Антохина Ю. А., Оводенко А. А., Семенова Е. Г., Сулаберидзе В. Ш., Чуновкина А. Г.	Основы метрологии : учебное пособие	Санкт-Петербург: ГУАП, 2019, 485 с.	978-5-8088-1338-0, https://e.lanbook.com/book/165239

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Хомутова Е. Г.	Современные инструменты менеджмента качества : учебное пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2020, 181 с.	, https://e.lanbook.com/book/167626

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Арефьева Р. П.	Метрология в химическом анализе : учебное пособие	Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017, 60 с.	, https://e.lanbook.com/book/153164
Л3.2	Хомутова Е. Г.	Системы качества и интегрированные системы менеджмента в химической и фармацевтической отраслях : учебно-методическое пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2019, 94 с.	, https://e.lanbook.com/book/171473
Л3.3	Спиридонова А. А., Хомутова Е. Г.	Программа испытаний химической продукции : учебно-методическое пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2019, 100 с.	, https://e.lanbook.com/book/171474

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - http://cdo.rsreu.ru/
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/
Э3	Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/
Э5	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://www.e.lanbook.com
Э6	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: http://elib.rsreu.ru/
Э7	

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
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия

Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	204 а 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 Epson Доска маркерная, экран.
2	204 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических работ, текущего контроля, самостоятельной работы 20 посадочных мест Специализированная мебель 15 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ Принтер Canon 1120 LBP Проектор BenQ Сервер P3 750 MHz Доска интерактивная

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Анализ точности методов и результатов измерений»)