Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.2 Метрология и электрорадиоизмерения»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
10.03.01 Информационная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Безопасность автоматизированных систем (информационные технологии и электронная промышленность)
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины *«Б1.Д.В.2 Метрология и электрорадиоизмерения»* рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра вычислительной техники и защиты информации
наименование кафедры

протокол № 10 от "06" 05 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра вычислительной техники и защиты информации В.В. Тугов
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент кафедры ВТиЗИ Н. П. Мошуров
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
10.03.01 Информационная безопасность В.В. Тугов
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
главный библиограф Т.Е. Гринтис
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству института С.Н. Морозова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Мошуров Н.П., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: является формирование знаний, умений, навыков и компетенций у студентов, изучающих дисциплину «Метрология и электрорадиоизмерения», ориентированную на изучение электронных измерительных приборов и методов измерения электрических величин в области выбранного профиля подготовки.

Задачи:

- приобретение знаний основных понятий в области метрологии, стандартизации и сертификации для решения производственных задач в области безопасность автоматизированных систем, информатики и вычислительной техники;
- изучение основ теории измерений и средств измерения;
- получения навыков анализа метрологических характеристик средств измерения;
- приобретение знаний основ стандартизации и сертификации.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14 Физика, Б1.Д.Б.15.1 Алгебра и геометрия, Б1.Д.Б.15.2 Математический анализ*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.33 Комплексные системы защиты информации на предприятии*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-3 Понимает основные закономерности и главные особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	**Знать:** − основы критического анализа и синтеза информации; − основные характеристики информации и требования, предъявляемые к ней; − источники информации, требуемой для решения поставленной задачи; − основные различия между фактами, мнениями, интерпретациями и оценками;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1-В-6 Формулирует собственную гражданскую и мировоззренческую позицию с опорой на системный анализ философских взглядов и исторических закономерностей, процессов, явлений и событий	− возможные варианты решения типичных задач. **Уметь:** − выделять базовые составляющие поставленных задач; − критически работать с информацией; − использовать различные типы поисковых запросов; − использовать различные типы поисковых запросов; − формировать собственное мнение о фактах, мнениях, интерпретациях и оценках информации; − обосновывать варианты решений поставленных задач. **Владеть:** − методами анализа и синтеза в решении задач; − способностью определять, интерпретировать и ранжировать информацию; − способностью поиска информации; − способностью формировать и аргументировать свои выводы и суждения; способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их достоинства и недостатки.
ПК*-1 Способен диагностировать системы защиты автоматизированных систем	ПК*-1-В-1 Применяет современные методы и средства диагностирования автоматизированных систем	**Знать:** − основные понятия в области метрологии и электрорадиоизмерений для решения задач в области диагностирования защищенных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		автоматизированных систем. **Уметь:** − оценивать технические, метрологические показатели средства диагностирования автоматизированных систем. **Владеть:** − методами проведения исследования средств диагностирования автоматизированных систем; методами анализа метрологических характеристик средств измерения.
ПК*-6 Способен устанавливать и настраивать средства защиты информации в автоматизированных системах	ПК*-6-В-1 Планирует порядок и осуществляет необходимые работы по установке и настройке аппаратно-программных средств защиты	**Знать:** - принципы работы основных аппаратно-программных средств защиты. **Уметь:** - устанавливать, настраивать аппаратно-программных средств защиты информации. **Владеть:** - навыками выбора и обоснования аппаратно-программных средств защиты информации для решения профессиональных задач.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**52,25**	**52,25**
Лекции (Л)	18	18

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- написание реферата (Р);* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям)*	**55,75**	**55,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы метрологии. Методы и средства обработки и представления результатов измерений	8	2			6
2	Основы теории погрешностей	22	2		10	10
3	Технические средства и методы измерения физических величин	20	4		8	8
4	Оборудование для определения местоположения закладок	26	2		12	12
5	Оборудование для эксплуатационных измерений ВОСП	8	2			6
6	Измерения физических величин с помощью амперметра, вольтметра, омметра	18	4		4	10
7	Стандартизация и сертификация	6	2			4
	Итого:	108	18		34	56
	Всего:	108	18		34	56

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Основы метрологии. Методы и средства обработки и представления результатов измерений.

Основные понятия и определения: физическая величина, измерение, методы измерений, средства измерений, погрешности измерений и единицы измерений, эталоны и образцовые меры. Правовые основы метрологической деятельности, структура и функции метрологической службы. Государственный метрологический надзор. Метрологическое обеспечение производства. Методы и средства обработки и представления результатов прямых однократных и многократных измерений. Методы и средства обработки и представления результатов косвенные измерения. Методы и средства обработки и представления результатов совместных измерений.

№ 2 Основы теории погрешностей

Понятие погрешности измерений. Погрешности измерений и их классификация. Абсолютные, относительные и приведенные погрешности. Аддитивная, мультипликативная и нелинейная погрешности. инструментальные погрешности измерения, Погрешности метода измерений, погрешности из-за изменения условий измерения и субъективные погрешности измерения.

Статические и динамические погрешности. Методы уменьшения постоянных систематических погрешностей. Нормирование погрешностей средств измерений. Классы точности средств измерений

№ 3 Технические средства и методы измерения физических величин

Общие сведения об измерительных сигналах. Классификация измерительных сигналов. Классификация помех. Цифровые измерительные приборы и преобразователи. Измерение напряжения и силы тока. Основные типы приборов измеряющих напряжение и силу тока. Цифровые вольтметры. Кодоимпульсные цифровые вольтметры. Вольтметры с времяимпульсным преобразованием. Измерительные генераторы сигналов. Генераторы гармонических колебаний. Генераторы звуковых частот. Цифровые измерительные генераторы низких частот. Генераторы сверхвысоких частот. Газоразрядные генераторы шума. Синтезаторы частоты. Универсальные осциллографы.

№ 4 Оборудование для определения местоположения закладок

Многофункциональные поисковые приборы. Устройства детектирования СВЧ излучений. многофункциональные имитаторы сигналов.

№ 5 Оборудование для эксплуатационных измерений ВОСП

Общие сведения. Генераторы оптического излучения. Измерители оптической мощности для ВОСП. Оптические тестеры. Оптические рефлектометры.

№ 6 Измерения физических величин с помощью амперметра, вольтметра, омметра

Общие сведения. Измерение сопротивления с помощью амперметра и вольтметра. Измерение сопротивления омметром. Мостовая схема для измерения емкости и индуктивности.

№ 7 Стандартизация и сертификация

Стандартизация. Государственная система стандартов. Организация работ по стандартизации. Международные стандарты. Сертификация. Органы сертификации. Лицензирование. Международная сертификация

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1.	3	Изучение системы обозначений измерительных приборов и принципа действия измерительных механизмов различных систем	2
2.	3	Изучение конструкции генератора импульсов Г5 – 54	2
3.	3	Изучение электронного осциллографа С1-114	2
4.	3	Изучение цифрового мультиметра M890F	2
5.	6	Контрольно-измерительные приборы программного пакета Multisim	2
6.	6	Прямые и косвенные однократные измерения	2
7.	2	Обработка и представление результатов однократных измерений при наличии систематической погрешности	2
8.	2	Стандартная обработка результатов прямых измерений с многократными наблюдениями	2
9.	2	Упрощенная процедура обработки результатов прямых измерений с многократными наблюдениями	2
10.	2	Обработка результатов прямых измерений с многократными наблюдениями при наличии грубых погрешностей	2
11.	2	Обработка и представление результатов прямых измерений при наличии группы равнорассеянных многократных наблюдений.	2
12.	4	Многофункциональный имитатор сигналов «Шиповник-2»	2
13.	4	Исследование детектора электромагнитного поля ST110	2
14.	4	Исследование многофункционального поискового прибора ST-031 «Пиранья»	2
15.	4	Исследование акустического канала утечки информации прибором ST-031 «Пиранья»	2
16.	4	Работа с программно-аппаратным комплексом «Сигурд»	4
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Голубятникова, Н. О. Метрология электрорадиоизмерений : учебное пособие / Н. О. Голубятникова, А. И. Чередов. — Омск : ОмГТУ, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-8149-2846-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149076
2. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров, и дипломированных специалистов в области техники и технологии / Ю. В. Димов. – Санкт-Петербург : Питер, 2013. – 496 с. – (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). – Прил.: с. 479-493. – Библиогр.: с. 494-496. – ISBN 978-5-496-00033-8

5.2 Дополнительная литература

1. **Синицын, Ю. И. Метрология и электрорадиоизмерения** [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность / Ю. И. Синицын; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. вычисл. техники и защиты информ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.67 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 89 с.
2. Нефедов, В.И. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах [Текст] : учеб. для вузов / под ред. В. И. Нефедова. - М. : Высш. шк., 2001. - 383 с.
3. Нефедов, В. И. Метрология и радиоизмерения: Учеб. для вузов/В.И. Нефедов, А.С. Сигов, В.К. Бигюков и др.; Под ред. В.И. Нефедова. — 2-е изд., перераб. — М.: Высш. шк., 2006. — 526 с:
4. Сергеев, А. Г. Метрология [Текст] : учебник для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Крохин. - М. : Логос, 2002. - 408 с
5. Дворяшин, Б. В. Метрология и радиоизмерения [Текст] : учеб. пособие для вузов / Б. В. Дворяшин. - М. : Академия, 2005. - 304 с. - (Высшее профессиональное образование). - Прил.: с. 291-293.

5.3 Периодические издания

Журналы:

- Законодательная и прикладная метрология : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2023-2024.

5.4 Интернет-ресурсы

- http://www.ria-stk.ru – РИА Стандарты и качество.
- http://www.gost.ru – официальный сайт Федерального агентства по метрологии
- http://metrologu.ru/index.php?app=blog- сайт, на котором размещают статьи о компаниях, выпускающих средства измерения, а также информацию по применению известных средств измерений.
- http://metrob.ru/ - сайт, посвященный новостям в обоасти метрологии, стандартизации и сертификации, содержит теоретические сведения из данных областей.
- http://metrologyia.ru/ - сайт о методиках измерений, средствах измерений и их применении.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»

3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..

4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.